



## Plan van Aanpak AM

Bijlage 5.3.2a

### Tussenrapportage Plan van Aanpak AM Voortgang 2017/20 en programmering 2021

#### Achtergrond

Sinds enige jaren vraagt de ontwikkeling van virulentere AM populaties om extra aandacht. LTO en de Stichting TBM hebben direct na eerste signalen over een toenemende virulentie een plan van aanpak op hoofdlijnen ontwikkeld. Daaruit voortvloeiend heeft een gezamenlijk initiatief van TBM, NAV, Avebe en LTO geleid tot een Plan van Aanpak AM waarvoor de BO Akkerbouw voor de periode 2017 – 2020 1,0 miljoen euro heeft gereserveerd. Eind 2018 is door de BO Akkerbouw plusminus € 320.000 (ex btw) toegevoegd aan de begroting voor de stimulering van de robotisering van de bestrijding van aardappelopslag. De programmering heeft zich ontwikkeld en loopt door tot en met 2021.

#### Doelstelling en tijdsplanning Plan van Aanpak AM

Doelstelling van het Plan van Aanpak AM is om verspreiding en verdere ontwikkeling van virulentere AM populaties te vertragen, zodat de teelt van aardappelen in het noordoostelijke zand- en dalgrondengebied kan worden gecontinueerd en kwekers tijd krijgen voor de ontwikkeling van nieuwe rassen.

De eerste activiteiten van het Plan van Aanpak AM zijn in gang gezet op 10 april 2017 en zullen doorlopen tot en met de maand november van het jaar 2021. Er wordt een jaarlijkse programmering opgesteld door de stuurgroep. Begroting is opgesteld exclusief btw. Op basis van de door de stuurgroep te presenteren voortgangsrapportage kan de sectie teelt van de BO Akkerbouw in het voorjaar van 2021 eventueel besluiten om het Plan van Aanpak met één of enkele jaren te verlengen.

#### Activiteiten en resultaten

De activiteiten worden in chronologische volgorde van initiatie besproken. Het nummer van de activiteit correspondeert met het nummer in de meerjarige begroting. Door deze vorm van presenteren blijft het totaalbeeld van het Plan van Aanpak behouden. Van de afgeronde activiteiten zullen minder uitvoeringsdetails worden gepresenteerd in dit actuele document, die zijn immers in eerdere versies aan bod gekomen. Dit is een werkdocument waarin per activiteit de actuele ontwikkelingen en/of eindresultaten worden benoemd.

### *1. Relatieve vatbaarheid rassen*

Pallifit is een initiatief van de WUR met drie deelnemende kweekbedrijven, om nieuwe populaties te karakteriseren. Het plan is als PPS in uitvoering en is gefinancierd door de kweekbedrijven en overheid. Ook HLB, NAK, en TBM zijn participanten in dit project.

Betrouwbare cijfers over de relatieve vatbaarheid van rassen is een ontbrekende schakel in de opbouw van een systeem met rassenkeuzetoetsen, die op verzoek van individuele telers de komende jaren uitgevoerd zullen worden. Doel van het onderzoek is het verkrijgen van nauwkeurige relatieve vatbaarheidscijfers per ras en AM populatie. In totaal zijn 16 rassen getoetst op een serie nieuwe virulentere *G. pallida* populaties.

Geen van deze rassen was voor 1 van deze nieuwe populaties hoog resistent. Voor 2 virulente populaties heeft het ras Sereno nog een score van een 8, zodat deze nog als officieel resistent ras voor deze beide populaties kan worden beschouwd. Verder is duidelijk te zien dat de virulentie van een populatie op resistente rassen in korte tijd zeer sterk kan toenemen. Dit was in de uitselectie proefvelden van de jaren '90 ook al duidelijk zichtbaar. Alleen lijkt nu de virulentie van enkele populaties voor een aantal rassen toe te nemen naar 100%. Dit betekent dat alle rassen alle getoetste virulente populaties (tot zeer sterk) kunnen vermeerderen. Sommige zelfs zo erg dat ze vergelijkbaar zijn met de vatbare standaard Desiree. Gelukkig blijkt ook uit de proefnemingen dat er verschillen bestaan tussen de reactie van het ene zetmeelaardappelras en het andere ras ten aanzien van de nieuwe AM populaties. En die verschillen zijn het juist, die aanknopingspunten bieden om gefundeerde keuzes te maken voor het beste ras in verhouding tot de AM populatie op het eigen perceel; een rassenkeuzetoets doet er toe als zich een ontwikkeling voordoet in de AM populatie.

### *2. Vrijwillige perceelbemonstering TBM*

Pootgoed is een bron om AM te verspreiden. Het is daarom van belang dat van de TBM percelen, waarop pootgoed vermeerdering voor eigen gebruik plaatsvindt, de AM situatie goed in beeld is. TBM heeft een campagne gestart om TBM pootgoedpercelen vrijwillig te bemonsteren en die monsters te analyseren op AM. Doel is dat daardoor een betrouwbaar beeld ontstaat van de AM populatie op het beoogde vermeerderingsperceel en in geval er een AM populatie wordt aangetroffen die vragen oproept, er een rassenkeuzetoets voor dat perceel ingezet kan worden.

De activiteit is gedurende twee jaar uitgevoerd met financiële ondersteuning van het Plan van Aanpak AM. De rapportages laten zien dat ruim 60% van de genomen monsters niet aantoonbaar besmet zijn met AM. Slechts een klein deel, plusminus 5%, valt in de echte gevaren zone. Ruim 50% van het TBM areaal werd vrijwillig bemonsterd. In het teeltjaar 2019 is door TBM met eigen financiële middelen de vrijwillige bemonstering voortgezet.

Ongeveer 75% van de telers gebruik maakte van de mogelijkheid die door TBM geboden werd. De uitslag wordt door TBM veldinspecteurs met de telers besproken. In hoeverre er daadwerkelijk een alternatief perceel gekozen wordt voor de TBM vermeerdering, als de uitslag daar aanleiding toe geeft, is niet bekend. Het blijft een advies.

### *3. PPS tolerantie aaltjes*

De BO Akkerbouw is mede indiener geweest van de PPS Fenotypische plasticiteit in wortelarchitectuur: de sleutel tot tolerantie voor nematoden in planten. De begroting is € 570.000,- en de bijdrage van de BO Akkerbouw zal € 8.000 (excl. BTW) bedragen. De TKI

T&U heeft dit gehonoreerd. De Stuurgroep Plan van Aanpak AM heeft hierover positief besloten. Het is weliswaar een vierjarig project, maar voor dit overzicht is het handiger om het in één keer te boeken

#### *4. Sannering AM in afvalhopen*

Een validatieproef is ingezet om te onderzoeken of het afdekken van afvalhopen effect heeft op de AM populatie in de afvalhoop. Tarra is een potentieel belangrijke verspreidingsroute van AM. Een middelbare landbouwschool in het Veenkoloniale gebied heeft een project ingezet om afvalhopen die onder de afdekking vandaan komen te onderzoeken op AM. De uitkomsten van deze proef waren echter geen aanleiding om een grotere validatieproef in te starten.

Tevens werd een kleinschalige start gemaakt om tarragrond te inunderen om AM populaties te doden, voordat de tarragrond teruggebracht wordt naar het land. Een uitgebreidere proef om de systematiek te valideren zal worden uitgewerkt (zie punt 9).

#### *5. Brainstormsessie AM interventie strategieën*

Op initiatief van de stuurgroep Plan van Aanpak is een brainstormsessie te Valthermond georganiseerd. Op 6 december 2017 kwamen 50 deskundigen bijeen om intensief met elkaar te overleggen en ideeën uit te wisselen om een geïntegreerde interventiestrategie te ontwikkelen. Er zijn tal van initiatieven benoemd, die op merites zullen worden beoordeeld om in de programmering van het Plan van Aanpak AM opgenomen te worden. Belangrijke 'bijvangst' van de brainstormsessie was dat diverse partijen gezamenlijk hetzelfde probleem onderkennen en de bereidheid hebben geuit, om ook gezamenlijk activiteiten te ontwikkelen om het strategische doel van het Plan van Aanpak AM te bereiken.

#### *6. Doorrekenen betrouwbaarheid bemonsteringssystematiek*

Voor de monitoring van de AM populaties heeft TBM een methodiek voorgesteld, die kosteneffectief is voor boeren, maar desondanks een betrouwbare analyse mogelijk maakt. De methodiek is door WUR doorgerekend en vergeleken met bemonsteringssystemen, die door andere organisaties inclusief de NVWA worden gebruikt. Uit de doorrekening bleek dat de door TBM gekozen methode een vergelijkbare betrouwbaarheid heeft met de methode die de NVWA hanteert. Daaruit kan geconcludeerd worden dat de door TBM gebruikte systematiek aan de vereiste betrouwbaarheidscriteria voldoet.

#### *7. Bedrijfsstrategie document – voorlichting*

Ontwikkeling voorlichtingsdocument bedrijfsstrategie om AM te voorkomen en te bestrijden op het boerenbedrijf is in 2018 voltooid. Bewustwording staat centraal en praktische handvaten worden geboden om de verspreiding en ontwikkeling van virulentere AM populaties te vertragen. Bovendien wordt het document gebruikt om harmonisatie van de voorlichtingsboodschap voor de erf-betreders te bewerkstelligen. Het document is geproduceerd en verspreid.

In het kader van het Plan van Aanpak AM, gefinancierd door de BO Akkerbouw, werd op maandag 9 september 2019 een bijeenkomst gehouden over resultaten van proefnemingen om de relatieve vatbaarheid van zetmeelaardappelrassen ten opzichte van de nieuwe, virulentere AM populaties van *G. pallida* te bepalen. Er heeft een nauwgezette statistische analyse plaatsgevonden om de uitkomsten van die proefnemingen op waarde te kunnen interpreteren. Dat was nodig want cijfers van relatieve vatbaarheid kunnen je misleiden en een valse verwachting wekken over de reactie van de AM populatie in combinatie met de ons bekende zetmeelaardappelrassen.

In het kader van het Plan van Aanpak AM werd 7 november een bijeenkomst georganiseerd voor erf-betreders. De zaal op de proefboerderij 't Kompas te Valthermond was goed gevuld en het publiek volgde aandachtig de inleidingen van Robert Minnaar (Vinçotte ISACert) over AM monitoring, Egbert Schepel (HLB) over de rassenkeuzetoets en Johan Specken, (WUR Valthermond) over management restgrond op bedrijfsniveau. Onder leiding van voorzitter Dirk Jan Beuling ontstond levendige discussie en met de nodige actuele informatie, op basis van voortschrijdende inzichten, ging iedereen na afloop tevreden huiswaarts.

#### *8. Aardappel demo opslagbestrijding*

Op 31 mei 2018 vond op de proefboerderij 't Kompas te Valthermond een demo-activiteit plaats onder auspiciën van het Plan van Aanpak AM en Innovatie Veenkoloniën. Centraal op de demo-dag stond de stand van zaken wat betreft robotisering voor de bestrijding van aardappelopslag.

Aardappelopslag wordt beschouwd als een groot gevaar om het positieve effect van een bouwplanrotatie teniet te doen. Aardappelopslag bewerkstelligt in feite de continueelt van aardappelen. Het probleem manifesteert zich in toenemende mate, vanwege het uitblijven van strenge winters, mogelijk als gevolg van de klimaatverandering. Om die reden is een doorontwikkeling van de bestrijdingstechnieken van aardappelopslag van groot belang. Het ligt in de bedoeling om robotisering en sensortechniek in te zetten voor de bestrijding van aardappelopslag. Allereerst wordt met deskundigen een verkenningstraject doorlopen, waarna mogelijk een demonstratieproef wordt ontwikkeld, om alternatieven te valideren.

Na intern- en overleg met deskundigen werd besloten een vervolgstap te zetten: wat betekent dat een zich autonoom bewegende robot wordt gecombineerd met programmering om aardappelopslag in het veld te herkennen en tegelijk ook een bestrijdingshandeling kan uitvoeren. Stappen worden gezet om die combinatie in een prototype te verenigen en wel zodanig dat het prototype in de markt getest kan worden en verder verbeterd tot een product waar vraag naar is.

#### *9. Inundatie en sanering restgrond*

Tarragrond wordt beschouwd als een belangrijk medium om AM te verspreiden. Het is bekend dat inundatie AM (en ook andere schadelijke organismen) doodt en vanwege die wetenschap werd een validatieproef ontwikkeld, om een praktisch systeem te ontwikkelen op bedrijfsniveau, zodat tarragrond eerst een periode onder water wordt gezet, voordat het netjes teruggebracht kan worden naar het land. De resultaten van de proefneming in 2018 zijn positief en het dodend effect op AM is zodanig dat aanbevolen kan worden dat een praktisch systeem op bedrijfsniveau om restgrond te inunderen, helpt om verspreiding van AM te vertragen.

Het proefbedrijf 't Kompas te Valthermond zal een tweetal praktische systemen om restgrond te kunnen inunderen ontwikkelen en te demonteren in de praktijk. Er zal bovendien een flyer worden gemaakt met instructies voor telers over de inzet van een inundatiesysteem in de boeren praktijk. Voor die activiteit in 2020 is een reservering opgenomen in de begroting van € 26.700.

De stuurgroep neemt nota van de inzet van Proefboerderij 't Kompas 2020. Vanwege de corona-pandemie is de planning niet helemaal verlopen zoals werd voorzien. Toch zijn goede resultaten geboekt. Proefbedrijf 't Kompas zal in 2021 opnieuw aan de slag gaan met het inunderen van zeefzand- en afvalhopen. Dat zal worden uitgevoerd, omdat de faciliteiten

er liggen en omdat het nut van het inunderen van deze grond bewezen is. Wanneer er in 2021 rondgangen georganiseerd worden, zullen deze inundatie-faciliteiten opgenomen worden in de rondleidingen.

#### *10. Sanering valplekken : bio bodem boost*

Valplekken zullen zich voordoen, daar waar populaties zich ontwikkelen met een relatieve hoge vatbaarheid van het geteelde ras. Het is daarom van belang om praktijk-toepasbare methodes te ontwikkelen en te valideren om met vanggewassen de valplekken te kunnen saneren, binnen de kaders van het gebruikelijke bouwplan. Allereerst wordt met deskundigen een praktische methode afgestemd die vervolgens gevalideerd kan worden in de praktijk. Voor de validatieproef wordt maximaal € 50.000 begroot.

Aardappel werd ingezet als lokgewas voor AM en nadat 40 dagen groeiperiode verstreken werd het aardappelgewas vernietigd en gevolgd door een groenbemester met bestrijdende werking van een vrij-levende aal. De resultaten van 2018 waren niet overtuigend, maar om een gefundeerder oordeel te kunnen geven werd de proef in 2019 herhaald op andere praktijkpercelen: begroting € 50.000.

D.d. 16 juni 2020 werd de stuurgroep geïnformeerd over de stand van zaken. Na het gewas gerst is er bijna geen afname van de AM populatie. Daaruit blijkt dat er sprake is van een oude AM populatie. Door de inzet van aardappel als lokgewas is er een afname van de populatie van zo'n 40%. In combinatie met een granulaat zou dat interessante winst kunnen betekenen. Het is daarom van belang om de gemaakte kosten af te zetten tegen de winst van de jaren daaropvolgend.

Ook vrij-levende alen zijn in het onderzoek meegenomen. Met name *M. chitwoodi* gedijt op aardappel. Echter de aardappel als vanggewas heeft een korte cyclus doormaakt, en dat is waarschijnlijk te kort voor *M. chitwoodi* om een levenscyclus te voltooien. Aardappel vormt als vanggewas daarom geen bedreiging voor *M. chitwoodi*. Zeker in combinatie met *Tagetes* is dat interessant. Het is echter wel van belang om de *Tagetes* goed aan de gang te krijgen en beregenen op een niet te oogsten gewas is niet toegestaan.

Het is van belang om de opbrengst van het volggewas uien mee te nemen. Het gaat ook om de kwaliteit van die teelt. In het veld zijn grote verschillen waargenomen. Het is van belang om het complete bouwplan in de berekeningen mee te nemen. De investeringen zal over meerdere jaren terugverdiend kunnen worden. Er wordt een voorstel voor het vervolg voorbereid.

Op het proefveld van de Bio Bodem Boost van 2019 en 2020 worden in het jaar 2021 zetmeelaardappelen geteeld. Om de effecten van de Bio Bodem Boost op de langere termijn te kunnen bepalen is het zeer interessant om te onderzoeken wat de effecten van de Bio Bodem Boost van 2019 zijn op de opbrengst van de zetmeelaardappelen in 2021. Daarnaast moet er dan ook bepaald worden wat de effecten op langere termijn zijn op de alenpopulaties van de verschillende behandelingen in 2019.

De basis van deze proef is aanwezig uit de Bio Bodem Boost van 2019. In dat jaar zijn er 4 objecten in 4 herhalingen aangelegd. De objecten waren de volgende

1. Zomergerst gevolgd door zwarte braak (referentie)
2. Zomergerst gevolgd door resistente Bladrammenas
3. Vanggewas aardappelen gevolgd door resistente Bladrammenas
4. Vanggewas aardappelen gevolgd door *Tagetes*

In totaal waren er dus 16 velden aanwezig. In 2021 worden er op deze velden zetmeelaardappelen gepoot. Tevens wordt er voor en na de teelt de AM besmetting van de veldjes bepaald. Ook wordt de hoogte van de besmetting van *Pratylenchus Penetrans* en van *Meloidogyne Chitwoodi* van de veldjes voor en na de teelt bepaald.

Het zetmeelras dat er in 2021 geteeld gaat worden wordt bepaald aan de hand van een rassenkeuzetoets. De rassenkeuzetoets geeft uitsluitsel van de mogelijkheid van vermeerdering van de aardappelcysten op een aardappelras. Middels de rassenkeuzetoets wordt het ras gekozen die het beste is om de populatie van AM te verminderen. Tijdens het seizoen wordt de stand van het gewas enkele keren beoordeeld. Aan het eind van het groeiseizoen wordt van de veldjes een monster genomen en de opbrengst en kwaliteit van de zetmeelaardappelen bepaald.

Tevens wordt er een overzicht van de kosten en opbrengsten gemaakt van de verschillende veldjes over de laatste 3 jaren. Het doel van deze berekening is om te bepalen of het interessant is om een teeltjaar te vervangen voor een Bio Bodem Boost om de schadelijke nematoden in de grond te bestrijden.

De geraamde kosten bedrage € 20.500.

#### *11. Vroege detectietechniek virulente populaties*

De WUR heeft op basis van de brainstormsessie van 6 december 2017 initiatief genomen om een projectvoorstel te doen en te trachten een betaalbare bemonsteringssysteem te ontwikkelen om vroege virulentieontwikkeling te detecteren. In essentie komt het er op neer dat op basis van het aantal Ite per gram grond in combinatie met het geteelde aardappelras en haar relatieve vatbaarheid een uitspraak gedaan kan worden of er sprake is van een virulentere populatie of dat de variatie van de populatie als de standaard voor dat ras beschouwd kan worden. Als de methoden verbeterd kunnen worden en betaalbaar voor de praktijk blijven, betekent dit dat er sneller gesignaleerd wordt of er sprake is van een virulentieverandering. Voor deze bemonsteringsanalyse is onderzoekscapaciteit noodzakelijk wat begroot is op € 50.000 voor de eerste rapportage. De rapportage zal later opgeleverd worden.

WUR onderzoeker de heer Been heeft daarvoor oude datasets van 2000 gebruikt. De methode is gebaseerd op het inschatten van de maximale populatiedichtheid. De Relatieve Vatbaarheid van de geteelde aardappelen is daarvoor van belang. Het aantal juveniëls is dan indicator. Voor de praktijk is het interessant om onderscheid te kunnen maken tussen een RV 40-50 en een RV 10-15. Er is een verschil tussen volvelds- en haardontwikkeling. Bij de eerste kan je onderscheid zien tussen RV 10, RV 20 en RV 30, terwijl dat bij een haard alleen tot RV 10/15 mogelijk is. Daarna is er geen verschil te zien.

Op basis van de gegevens is de conclusie te trekken dat de virulente populaties niet opeens zijn opgedoken, maar er altijd al zijn geweest. Bovendien is de TBM methode met 200 ml grond per hectare afdoende om de verschillen te kunnen meten, zo is gebleken. Daarnaast blijkt uit de berekende opbouw, dat met de huidige bouwplan van 1 : 2 en een goede rassenkeuze men nog jaren vooruit kan. Zelfs met een bouwplan van 1 : 3 kan men nog jaren voort met gevoelige rassen.

De stuurgroep concludeert verheugd dat de resultaten erg bemoedigend zijn. Gevreesd werd dat er alleen een hele complexe methode restte om de AM bemonstering te doen. Dat blijkt

niet zo te zijn, en bovendien kunnen we met de rassen en goed management nog veel 'tijd kopen' voordat de veredeling nieuwe rassen als oplossing moet opleveren.

### *12. Robotisering bestrijding aardappelopslag*

Op basis van de demo opslagbestrijding 31 mei 2018 is een traject ingezet om bestaande ontwikkelingen te koppelen om te komen tot een robot voor de aardappel opslagbestrijding. Een studiereis naar Agrolntelli in Denemarken is ondernomen om technische mogelijkheden te bespreken. Agrolntelli heeft een autonoom rijdende robot ontwikkeld, met een werkbreedte van 3,0 meter. Daaronder kunnen verschillende functies worden opgehangen. Het zaaien en het plaats-specifiek bemesten werden genoemd. De robot is lichtgewicht en tegelijk robuust genoeg om in het open veld zelfstandig te kunnen opereren.

Het is de bedoeling dat er met ondersteuning van de WUR een landbouwkundige functie voor die robot wordt ontwikkeld, om aardappelplanten te herkennen en in dezelfde werkgang een bestrijdingshandeling (druppeltje glyfosaat) uit te voeren. Voor die ontwikkeling door de WUR (in overleg en afstemming met Agrolntelli) werd € 150.000 gereserveerd in 2019.

In mei van 2019 werd een prototype getest te Valthermond wat positief verliep. Het project heeft een doorloop tot in 2020. Het totale budget bedraagt 217.000 euro waarvan 150.000 euro is voorzien voor het jaar 2019. Op basis van de bevindingen in 2019 zal een go/no go moment zijn voor het vervolg.

Voorlopige conclusies na de demonstratie waren:

1. de dataset die als basis dient voor het herkenningssysteem dient vergroot te worden met beelden van suikerbietenplantjes en aardappelplanten die steeds verschillende omstandigheden zijn opgegroeid en met opgenomen beelden onder sterk verschillende lichtomstandigheden.
2. het percentage van 66% geslaagde bestrijding van aardappelplanten moet omhoog naar ca. 90%. Het percentage naar totaal geraakte bietenplanten (nu 41%) moet sterk naar beneden, bijv. max. 5-7%.
3. de positie van de spuitactie dient nauwkeuriger te worden bepaald. Opvallend is dat er regelmatig 2 doppen worden ingezet terwijl 1 dop volstaat. Is het bijv. mogelijk om bij twijfel alleen de dop te activeren die niet boven de bietenrij zit?
4. er wordt op onverklaarbare wijze ook kale grond bespoten. De oorzaak van deze situatie dient nader onderzocht te worden.
5. het spuitoppervlak van 10\*10 cm (huidig spuitbeeld) is te groot voor een glyfosaat bespuiting: het leidt tot teveel uitval van suikerbietenplantjes (hoewel 7% wellicht acceptabel is?). Let op: het geschatte aantal aardappelplanten hier is ca. 7000/ha. Naarmate het aantal planten hoger wordt, zal het schadeniveau (percentage bietenplanten dat dood gaat) ook hoger liggen.

De ontwikkeling van een micro-sprayer is daarom zeker gewenst.

Op 27 augustus deed zich een mooie kans voor om een 2e test te doen met de combinatie Robotti (autonoom voertuig) en het aardappelopslag detectie systeem. In samenwerking met KPN is een open dag georganiseerd waarbij het 5G netwerk het systeem in het veld verbond met een Edge computer op afstand die de processing van de beelden deed en een spuitactie terugstuurde naar de veldunit. Op deze dag is aangetoond dat het 5G netwerk snel genoeg is om real time te kunnen werken: binnen een fractie van een seconde werd de beeldopname (onder de kap) vertaald naar een spuitactie.

Conclusie:

- 1) de nauwkeurigheid is t.o.v. het voorjaar sterk verbeterd.

2) een grotere geannoteerde dataset heeft (zoals verwacht) een verbetering van het resultaat tot gevolg.

Doorkijk naar 2020

Uit de reacties van het afgelopen jaar blijkt dat er veel belangstelling is voor een dergelijke toepassing. De tussentijdse resultaten geven vertrouwen dat we komend jaar met succes iets kunnen laten zien in de praktijk (op praktijkpercelen). In het projectplan is voorzien dat we het AAA systeem ook op deze wijze gaan testen. WUR/PPO stellen voor de invulling als volgt te doen:

- 1) een aantal telers selecteren in het Veenkoloniale gebied.
- 2) testen op 1-2 nieuwe NPPL bedrijven: de projectleider van het NPPL project heeft gevraagd om deze toepassing op te mogen nemen in de lijst van nieuwe toepassingen van NPPL. Het voordeel van deze combi is dat er een aantal serieus geïnteresseerde telers in beeld komen die hier mee aan de slag willen. En dat dit onder strakke begeleiding van WUR experts plaatsvindt (dus gecontroleerd). MISSET is de NPPL communicatiepartner, die succesvol verslag doet van de bevindingen.
- 3) Daarnaast wordt op dit moment al gewerkt aan plannen voor een “Robot dag”, waarschijnlijk in combinatie met de opening voor de “Boerderij van de Toekomst” (mei 2020). De Robotti met AAA systeem mag hier niet ontbreken.
- 4) Financiële stand van zaken: de uitvoering verloopt tot op heden conform begroting. De stuurgroep PvA AM stelt voor het projectplan in zijn volle omvang uit te voeren.

De ontwikkeling van de autonome spotsprayer werd geanalyseerd. In augustus 2019 werd met de robot het resultaat gemeten dat 90% van de aardappelplanten werd geraakt en 5% van de bietenplanten. Daarmee werd verder gewerkt en in het voorjaar van 2020 werden nieuwe testen gedaan. Veel aandacht ging uit naar de optimalisatie van de spuittechniek. Maar er deden zich problemen voor, waardoor 50% van de aardappelplanten en 10% van de bietenplanten werd geraakt. De conclusie was dat het algoritme aan het eind van de proef in 2020 goed onderscheid kon maken tussen aardappel- en bietenplanten. Echter, de techniek voor de spuitaansturing bleek de hoge datastroom niet aan te kunnen. De ervaring van de afgelopen twee jaar is dat het belang is over een breed opgebouwde dataset te beschikken. Parallel hieraan werkt Agrountelli in Denemarken met een andere spuitfabrikant aan een oplossing.

De stuurgroep concludeert dat de resultaten van dit jaar teleurstellend zijn. De opdracht betrof een project van twee jaar en de gepresenteerde tussenrapport is tegelijk ook het eindrapport van het project is. Het resultaat is teleurstellend. De praktijk is weerbarstiger dan verwacht.

Doorkijk 2021: uit voorstellen van meerdere marktpartijen is duidelijk dat de er in de praktijk met belangstelling gekeken werd naar de ontwikkelingen. Private ondernemingen hebben de handschoenen opgepakt en werken zelfstandig aan een robotisering van aardappelopslag bestrijding. De stuurgroep is daar verheugd over wil die initiatieven een platform bieden om hun kunnen in het veld te demonstreren. Gevraagd is aan WUR 't Kompas en Delphy om gezamenlijk een demodag te organiseren voor alle private initiatieven die daaraan willen deelnemen. Bij het schrijven van dit rapport is daarvoor nog geen voorstel aangeleverd. Voorgesteld wordt € 35.000 voor dat demonstratie initiatief te reserveren.

### *13. AM bodem kwaliteitsplan*

De stuurgroep van het Plan van Aanpak AM heeft besloten om op basis van het protocol voor een Bodem Kwaliteit Plan uit de PPS Beter Bodembeheer een op AM gericht systeem



te ontwikkelen om de bodem kwaliteitsplan te verbeteren. Centraal staat AM, maar andere zaken zoals bodemweerbaarheid, -vruchtbaarheid, -ziekten worden meegenomen. Het is de bedoeling om voor een 10-tal probleempercelen in het noordoostelijke zand- en dalgrondengebied een bodemonderzoek uit te voeren (mogelijk is dat in sommige gevallen al gedaan) en op basis daarvan een goed onderbouwd advies over het gebruik voor de komende jaren (5) op te stellen, inclusief teelten (rotatie), vanggewassen, groenbemesters, rassenkeuzes, perceelmanagement etc. Het gaat om praktijkpercelen en het advies zal tot stand moeten komen in overleg met de teler, hij/zij zal immers het advies de komende jaren moeten opvolgen. Om het effect te meten, is het van belang om ook een monitoringsplan op te stellen, inclusief gewasopbrengsten, voor elk perceel.

Op basis van deze uitgangspunten heeft HLB een voorstel opgesteld om voor 10 percelen een BKP op te stellen, in samenwerking met de WUR (deskundigen PPS BBB). Voorwaarde voor de investering in de samenwerking is dat informatie uit vergelijkbare initiatieven elders in het land beschikbaar wordt gesteld om van elkaar te kunnen leren en kruisbestuiving te bevorderen. De kosten voor 2020 en 2021 zijn begroot op 70.000 euro.

#### *14. Rostovit*

Tijdens een fyto-sanitaire brainstormsessie op 21-12-2018 kwam aan de orde dat hoge AM-besmettingsgraden deels door *Globodera rostochiensis* populaties worden veroorzaakt. In een door AVERIS uitgevoerde rassenkeuzetoets zijn een aantal TBM ROS-populaties getoetst op de rassen SERESTA en FESTIEN. Er werden RV's vastgesteld die hoger liggen dan op basis van vastgestelde resistentiecijfers voor Ro1 t/m Ro5 zou kunnen worden verwacht.

De conclusie is getrokken dat er ook bij ROS besmettingen "vreemde" populaties voorkomen en dat een nadere karakterisering hiervan noodzakelijk is. Een dergelijk oriëntering is in 2014 uitgevoerd voor de virulente populaties van *Globodera pallida* (PAL) en heeft geleid tot de constatering dat de onderzochte populaties afweken van de standaard PAL- populatie.

Voorgesteld werd om in 2019 een oriënterende rassenkeuze toets uit te voeren met 12 ROS- (perceels-)populaties: AVERIS: 4 TBM-pops, HLB: 4 "eigen" pops en 4 pops uit de TBM monitoring 2018. Ter vergelijking worden deze aangevuld met 5 ROS-standaardpopulaties Ro 1, Ro 2,3, Ro 4, Ro5 (NL) en Ro 5 (D). De RKT wordt uitgevoerd op de volgende rassen: Desiree, Bintje, Seresta, Festien, Altus, Saprodi, Avarna, Ivetta, Saturna en Laura. (nog nader definitief vaststellen, in overleg met WUR) (€ 5.000).

Daarnaast worden in 2019 cysten vermeerderd op 2 vatbare rassen (Desiree/Bintje (Hansa?)) in 2 herhalingen (€ 5.000). Afhankelijk van de resultaten in 2019 zal in 2020 in navolging van uitgevoerde PAL- spoeltoetsen op zetmeelaardappelrassen zal een ROS spoeltoets worden uitgevoerd. Aantal populaties en rassen nader definitief te bepalen. De reservering daarvoor is begroot op € 110.000, die bedoeld is voor een nieuwe PPS.

#### *15 Spotspraying aardappelopslag*

Parallel aan de robotisering van aardappelopslag bestrijding, wordt een traject ingezet om plaats-specifiek met een taakkaart van een drone en een spuitmachine met precisie spuittechnieken aardappelopslag te bestrijden. Het betreft een privaat initiatief en de totale gevraagde ondersteuning voor een demonstratie in mei 2020 wordt geraamd op € 38.000.

Op basis van staatssteunargumentatie heeft de stuurgroep dit voorstel in 2020 afgewezen.

### *16. Eiwitgewassen als lokgewas*

De stuurgroep heeft nota genomen van de claim dat lupinerassen cysten lokken zonder dat er van vermeerdering sprake is. Er is een voorstel ter waarde van € 19.500 voor een pottenproef om in 2021 50 verschillende lupinerassen te toetsen op hun lokkende werking ten aanzien van AM. De pottenproef in 2021 is bedoeld om de werking op AM te kunnen vaststellen: 'proof of principle'.

## Samenvatting programmering en begroting

No.	Item	2017	2018	2019	2020	2021
1	Relatieve vatbaarheid rassen	39				
2	Vrijwillige bemonstering TBM	120	120			
3	PPS tolerantie aaltjes		8			
4	Sanering AM in afvalhopen	5				
5	Brainstormsessie	10				
6	Doorrekenen betrouwbaarheid bemonsteringssystematiek	3				
7	Bedrijfsstrategie document		p.m.			
8	Aardappel demo opslagbestrijding		58			
9	Inundatie en sanering tarragrond		35		27	
10	Sanering valplekken : bio bodem boost		50	50		20,5
11	Vroege detectietechniek virulente populaties		50			
12	Robotisering bestrijding aardappelopslag			150	67	35
13	AM bodem kwaliteitsplan				35	35
14	Rostovit			10	110	
15	Spotspraying					
16	Eiwitgewassen als lokgewas.					19,5
A.1	Bestuur	4	5	5	5	5
A.2	Projectleiding	7,5	10	10	10	10
A.3	Advies & communicatie	-	10	10	10	10
	<b>TOTAAL</b>	<b>188.5</b>	<b>346</b>	<b>285</b>	<b>264</b>	<b>135</b>

**Totale begroting beschikbaar: 1.548.000 ex btw. (oorspronkelijke begroting van Euro 1.000.000 plus de eind 2018 toegekende begroting Euro 320.000 voor de robotisering bestrijding van aardappelopslag, deze bedragen waren inclusief btw, voordat de afspraak werd gemaakt met de belastingdienst over de btw)**

**TOTAAL begroot : 1.218,5 k€**

**Organisatie**

De stuurgroep van het Plan van Aanpak AM is compleet en bestaat uit leden van TBM, NAV, LTO en Avebe. De werkgroep LTO Poot aardappelen is adviseur van de stuurgroep. Het secretariaat van het Plan van Aanpak AM wordt uitgevoerd door LTO en voor specifieke kennisvraagstukken is een consultancy begroting van maximaal € 10.000 gereserveerd.

Valthermond, 15 januari 2021