In het licht van de huidige ontwikkelingen binnen de landbouwsector is het noodzakelijk om kritisch te kijken naar de manier waarop aardappelrassen worden beoordeeld. Door samen te werken en kennis uit te wisselen tussen verschillende regio's, kunnen we effectiever inspelen op de behoeften van zowel telers als consumenten. Daarbij is het van belang dat we niet alleen focussen op de ziekteweerbaarheid, maar ook oog hebben voor andere factoren zoals opbrengst, kwaliteit en veerkracht onder diverse omstandigheden.

Inleiding

In een landbouwcontext die gekenmerkt wordt door toenemende uitdagingen op het gebied van duurzaamheid en vermindering van het gebruik van chemische middelen, is de ontwikkeling van robuustere aardappelrassen een prioriteit geworden. Deze rassen moeten niet alleen weerbaar zijn tegen ziektes, zoals *Phytophthora infestans*, maar ook productief zijn en een goede kwaliteit bieden om aan de behoeften van producenten en consumenten te voldoen.

Het beoordelen van de prestaties van aardappelrassen onder reële teeltomstandigheden is essentieel om rassenkeuze te sturen richting duurzaamheid. Deze beoordelingen geven meer inzicht in prestaties van rassen bij natuurlijke ziektedruk en maken het mogelijk om rassen te selecteren die een grotere weerstand bieden, terwijl de productiviteit hoog blijft.

Het microproject "PROROB" (Interreg Frankrijk-Wallonië-Vlaanderen) heeft als doel om de evaluatiemethodes voor aardappelrassen op het grensoverschrijdend niveau te harmoniseren. In dit kader werken CRA-W, Inagro en Chambre d'agriculture Nord-Pas-de-Calais nauw samen om gemeenschappelijke protocollen op te stellen.

Deze protocollen zijn bedoeld om te worden toegepast op dezelfde gemeenschappelijke proef: die van robuuste aardappelrassen. Elk protocol dat in het kader van PROROB wordt opgesteld, moet dus bijdragen aan de beoordeling van verschillende belangrijke aspecten van de robuustheid van rassen. Ze zijn gericht op :

- het karakteriseren van de weerbaarheid tegen *Phytophthora infestans* zonder het gebruik van fungiciden,
- het evalueren van de opbrengst en kwaliteit,
- het evalueren van de stikstofefficiëntie
- en het in kaart brengen van de weerbaarheid voor droogtestress, voor zover de klimatologische omstandigheden of de voorzieningen dat toelaten.

Het voorliggend protocol past in deze transdisciplinaire samenwerking en heeft tot doel:

- de organisatie en opvolging van de rassenevaluatie door de projectpartners te vergemakkelijken,
- te zorgen voor consistentie bij het verzamelen en analyseren van gegevens, meer specifiek over opbrengst,
- het vergelijken en de valorisatie van de resultaten op grensoverschrijdend niveau te verbeteren,
- en bij te dragen aan de identificatie van de meest robuuste rassen geschikt voor duurzame teeltsystemen.

1. Plantmateriaal

1.1 Rassen

De opbrengstmetingen worden uitgevoerd bij dezelfde robuuste rassen die worden beoordeeld op weerbaarheid tegen *Phytophthora infestans*. Concreet gaat het om rassen die op de 'Robuuste Rassenlijst' van het lopende jaar staan. Deze lijst is beschikbaar op de websites van de verschillende partners van de werkgroep "Robuuste rassen". Elk ras in proef wordt daarbij gekarakteriseerd (kweker, veredelaar, enz.) en in het bijzonder met betrekking tot de gebruikscategorie (GU) en de rijpingsklasse (GM)

Tabel 1 : Indeling volgens het gebruik van het ras

GU	Gebruikscategorie
1	Vastkokend ras
2	Bloemig ras
3	Frietras
4	Chipsras

Tabel 2: Indeling volgens de vroegrijpheid van het ras

GM	Rijpingsklasse	Gemiddeld aantal teeltdagen (vanaf het stadium van opkomst)
1	Vroegrijp ras	< 110 dagen
2	Halfvroeg ras	110 - 140 dagen
3	Halflaat tot laat ras	> 140 dagen

1.2 Referentierassen

De vier referentierassen (protocol n°1)die worden gebruikt voor de beoordeling van de weerbaarheid tegen *Phytophthora infestans* zullen ook als referentie dienen bij de opbrengstbeoordeling. Deze rassen, zijn gekozen om een gradiënt in gevoeligheid voor *Phytophthora infestans* weer te geven (scores van 2, 5, 7 en 9). Deze werkwijze maakt het mogelijk om de gemeten opbrengsten te kalibreren op basis van verschillen in resistentieniveau.

1.3 Pootgoed/uitgangsmateriaal

Het aardappelpootgoed moet bestaan uit gave knollen, mat andere woorden: niet gesneden, gecertificeerd en vrij van ziekten. Ze moeten een homogene afmeting hebben, doorgaans tussen **28 en 45 mm**. Indien het pootgoed niet afkomstig is van de biologische landbouw, moet dit expliciet worden vermeld in het hoofdstuk "Materiaal en methoden" van het proefverslag.

2. Teeltverloop

2.1 Plantdichtheid

De plantdichtheid is gestandaardiseerd om een eerlijke beoordeling tussen de variëteiten te garanderen. Deze bedraagt doorgaans gemiddeld **44.000 planten/ha**, wat overeenkomt met een afstand van **75 cm tussen de rijen** en **30 - 35 cm tussen de planten in de rij**.

2.2 Bemesting

De bemesting moet op een uniforme manier gebeuren op het volledige proefoppervlak. Dit moet gebeuren volgens de regels van de biologische landbouw. Het bemestingsniveau wordt aangepast op basis van voorafgaande bodemanalyses. De totale hoeveelheid beschikbare stikstof (inclusief organische toevoegingen en geschatte mineralisatie), evenals de aard, de dosis en de toepassingsdata van de meststoffen moet nauwkeurig worden geregistreerd.

3. Weersomstandigheden

De registratie van de weersomstandigheden gebeurt door een mobiel weerstation dat tijdens de proef op het proefperceel wordt geplaatst. Als dit niet mogelijk is, worden de gegevens van het dichtstbijzijnde referentieweerstation gebruikt. De gemeten parameters omvatten onder andere neerslaghoeveelheid en temperatuur.

De totale hoeveelheid water die op het perceel neerkomt, wordt geregistreerd, ongeacht of deze afkomstig is van natuurlijke neerslag of kunstmatige irrigatie (bv. in het geval van een irrigatiesysteem om de ontwikkeling van aardappelplaag te stimuleren). Deze hoeveelheid kan worden gemeten met behulp van pluviometers die gelijkmatig over het proefgebied zijn verdeeld.

De registratie van de weersomstandigheden is essentieel om de mate van plaagdruk (*Phytophtora infestans*) tijdens de proef te interpreteren en om de indirecte impact van deze druk op de gemeten opbrengsten te analyseren.

4. Experimenteel ontwerp

4.1 Experimentele eenheid

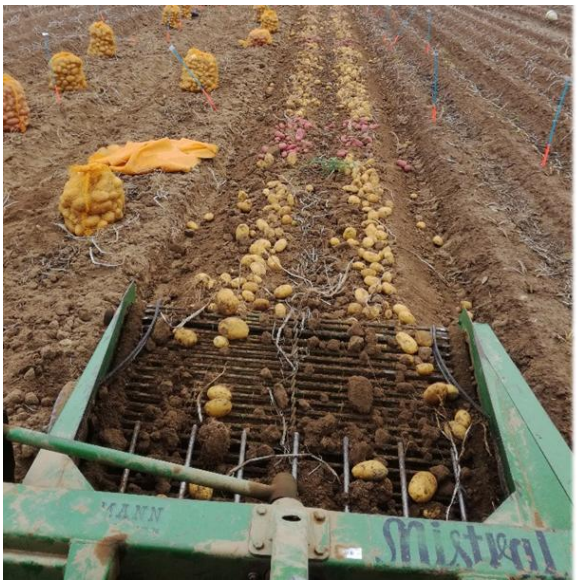
De opbrengst wordt gemeten per experimentele eenheid van netto 25 tot 30 planten, meestal verdeeld over 2 tot 4 rijen, afhankelijk van de beschikbare ruimte. Dit maakt een representatieve steekproef mogelijk en is tegelijkertijd praktisch haalbaar voor proeven met meerdere rassen en parallellen. Volgens Mountier (1964) is de meest efficiënte afmeting voor de beoordeling van aardappelrassen: 4 rijen van telkens 5 meter lang. Deze configuratie biedt een goed compromis tussen statistische nauwkeurigheid en praktisch uitvoerbaarheid van de proeven.

4.2 Proefmethode

De opbrengstmeting gebeurt volgens een experimenteel ontwerp met parallellen (3 tot 4). Klassieke proefontwerpen worden aanvaard. De Haan et al. (2014) raadt het gebruik van een **volledig gerandomiseerd blokontwerp met vier parallellen** aan voor een opbrengstbeoordeling. Dit type opzet maakt het mogelijk om de experimentele fout te verminderen door bronnen van heterogeniteit, zoals de bodemvruchtbaarheid of de hellingsgraad van het terrein, te elimineren. In dit type opzet worden alle behandelingen (rassen) verdeeld over blokken van gelijke grootte, waarbij elk blok een volledige herhaling van alle rassen bevat.

Wanneer de variabiliteit van het veld voorspelbaar is (bv. hellingsgraad), wordt aanbevolen om lange, smalle blokken te gebruiken die volgens de richting van deze gradiënt zijn georiënteerd. Als de variabiliteit onvoorspelbaar is, moeten de blokken zo vierkant mogelijk zijn om bias tot een minimum te beperken.

De begin- en eindgrens van de experimentele eenheid wordt best met visuele referentiepunten aangeduid (zie figuur): aardappels van een rood ras tonen duidelijk het onderscheid tussen de aardappels geproduceerd door twee verschillende witte rassen. Door dit ontwerp kunnen de knollen van elk ras bij de oogst goed van elkaar worden gescheiden. Als deze methode niet haalbaar is, kan er (extra) niet-beteelde ruimte tussen rassen worden aangehouden. Hierdoor kan er ook gemakkelijker doorheen de proef gelopen worden voor waarnemingen en beoordelingen.



Figuur 1 : De oogst van twee verschillende witte aardappelrassen wordt duidelijk gemarkeerd door enkele aardappels van een rood ras.

4.3 Randen met plaaggevoelige rassen

Bij het gecombineerd testen van de weerbaarheid tegen *Phytophtora infestans* en de opbrengst in dezelfde proef, kan het proefoppervlak aan de randen begrensd worden door rassen die gevoelig zijn voor *Phytophthora infestans*. Het belangrijkste doel van deze randen is het bevorderen en homogeniseren van de ontwikkeling van aardappelplaag in de proef. Zo kan er beter onderscheid gemaakt worden tussen de resistentieniveaus van rassen.

Het opnemen van deze gevoelige rassen kan echter ook een indirect effect hebben op de opbrengsten. In geval van een ernstige aantasting door aardappelplaag kunnen de naburige, weinig resistente rassen sterk worden aangetast, wat leidt tot een lagere opbrengst door voortijdige vernietiging van het blad. Het kan zo echter zijn dat de plaagdruk varieert naargelang de ligging van de plots in het blok. Deze configuratie kan een asymmetrisch randeffect creëren, wat een vertekening of bias kan veroorzaken in de opbrengstbeoordeling.

Om deze bias te beperken, kunnen plaaggevoelige rassen tussen elke testrij geplant worden, zodat alle geteste rassen gelijkmatig aan de plaag worden blootgesteld. Deze methode verdubbelt echter de voor het experiment benodigde oppervlakte, wat aanzienlijke logistieke beperkingen met zich meebrengt (beschikbare oppervlakte en arbeid).

Een realistischer alternatief is ervoor te zorgen dat elk ras in ten minste één van de blokken in de onmiddellijke nabijheid van een gevoelig ras wordt geplant. En dus gevoelige rassen mee te nemen in het proefontwerp. Deze aanpak garandeert een vergelijkbare blootstelling voor de geteste rassen en houdt tegelijkertijd de omvang van het experiment onder controle.

Bij de statistische analyse moet rekening worden gehouden met het randeffect, hetzij door de ruimtelijke positie van de proefplots mee te nemen (bijvoorbeeld: de afstand tot de gevoelige rassen of de positie in de rij/kolom), hetzij door gebruik te maken van gemengde modellen met een ruimtelijke structuur, om deze variabiliteit bij de interpretatie van de resultaten te corrigeren.

5. Beoordelingscriteria en meetmethodes tijdens het groeiseizoen

Tijdens het groeiseizoen kunnen verschillende soorten metingen of waarnemingen worden uitgevoerd om de fysiologische toestand en de ontwikkeling van de planten gedurende de volledige teeltcyclus op te volgen. De verzamelde gegevens, in relatie tot de omgevingsomstandigheden en de teeltpraktijken, maken het mogelijk om de potentiële opbrengst van de aardappelteelt te anticiperen.

5.1 De opkomst

De opkomst is een cruciale stap om een homogene groei te garanderen en de opbrengst te optimaliseren. Om te controleren of alle planten correct en gelijkmatig zijn opgekomen, moeten tijdens de opkomstperiode regelmatig visuele beoordelingen worden uitgevoerd. Het wordt aanbevolen om deze waarnemingen om de 2 à 3 dagen uit te voeren, waarbij de nadruk ligt op de twee middelste rijen of alle 4 de rijen van de experimentele eenheid, afhankelijk van de grootte en de beschikbare middelen.

Bij elke waarneming is het essentieel om een formulier te gebruiken om de geobserveerde oppervlaktes, de waarnemingsdata en specifieke observaties, zoals zones met ongelijkmatige of ontbrekende opkomst, te noteren. Met deze informatie kunnen eventuele opkomstproblemen snel worden geïdentificeerd.

Als er probleemzones worden gedetecteerd, is het belangrijk deze duidelijk te markeren voor verdere opvolging. Als deze zones meer dan 10 % van de proefplot beslaan, wordt aanbevolen om de plot te declasseren of de opbrengst aan te passen aan het aantal daadwerkelijk opgekomen planten. Deze aanpak maakt het mogelijk om een nauwkeurigere schatting te maken van de potentiële opbrengst, rekening houdend met verliezen als gevolg van ongelijkmatige of onvoldoende opkomst.

5.2 De groeikracht

De groeikracht wordt voor elke ras per proefplot geschat, rekening houdend met de rijpingsklasse. Deze beoordeling wordt uitgevoerd zodra alle planten van dezelfde rijpingsklasse ten minste 50% zijn opgekomen. De groeikracht wordt vervolgens beoordeeld op een schaal van 1 tot 9, waarbij:

- 1 = plot met de zwakste groeikracht,
- 9 = plot met de beste groeikracht.

5.3 Sluiten van de teeltrijen

Deze beoordeling is relatief en moet op dezelfde datum worden uitgevoerd voor variëteiten van dezelfde rijpingsklasse om de consistentie van de waarnemingen te waarborgen. Het sluiten van de rijen weerspiegelt de voortgang van de bodembedekking door de bladeren. Dit wordt geschat in procenten met drempelwaardes:

- Wanneer het gebladerte de rug bedekt, wordt het sluiten op 50 % geschat.
- Wanneer de planten van twee aangrenzende ruggen elkaar beginnen te raken, wordt het sluiten op 75 % geschat.
- Wanneer de bodem niet meer zichtbaar is, is het sluiten 100 %.

5.4 Plantstalen nemen

In verschillende ontwikkelingsstadia kunnen monsters worden genomen om parameters zoals de verse en droge biomassa van de verschillende delen van de plant (bovengrondse delen, wortels of knollen) te analyseren. Aan de hand van deze gegevens kan de verdeling van de voedingsstoffen tussen de bovengrondse en ondergrondse delen van de plant worden beoordeeld.

De monsters kunnen ook worden gebruikt om de groei van de knollen naar het einde van de teelt toe te karakteriseren: grootte, droge stof (DS) en onderwatergewicht (UW). Deze indicatoren zijn bijzonder nuttig om de optimale datum voor het rooien te bepalen, in functie van de opbrengst- en kwaliteitsdoelstellingen.

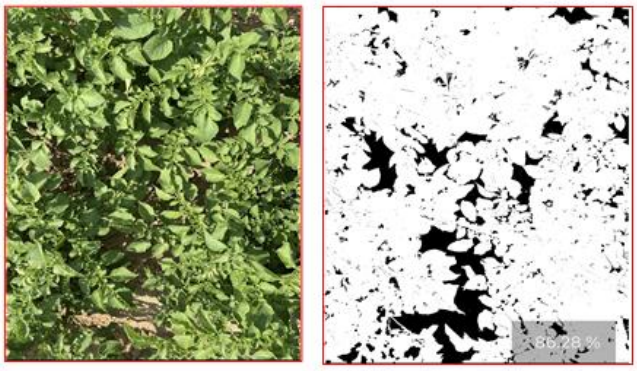
5.5 Visuele beoordeling van de plantgroei

Visuele waarnemingen in het veld zijn essentieel voor het opsporen van symptomen van abiotische stress, zoals droogte of voedingstekorten en biotische stress (ziekten en/of plagen).

5.6 Optische metingen – vegetatiebedekking en structurele indices

De integratie van optische sensoren en beeldvormingsinstrumenten is een belangrijke hefboom om objectieve en realtime gegevens over de toestand van planten te krijgen. Enkele van deze instrumenten zijn:

- Foto's die met de mobiele app Canopeo worden genomen, maken het mogelijk om het percentage vegetatiebedekking (canopy cover) te schatten (figuur 2). Hiervoor worden foto's gemaakt van bovenaf (“downward facing”) en gecentreerd op de voor tussen twee ruggen. Dit moet op een gestandaardiseerde hoogte gebeuren om de reproduceerbaarheid te garanderen. De app analyseert de groene pixels van de afbeelding om het percentage levend plantenoppervlak dat de grond bedekt te berekenen.



Figuur 2: Voorbeeldfoto gemaakt met Canopeo

- Hemisferische foto's (*Digital Hemispherical Photography*, DHP) bieden meer gedetailleerde informatie: niet alleen het percentage vegetatie en zichtbare bodem, maar ook structurele indicatoren zoals de LAI (*Leaf Area Index*) of de PAI (*Plant Area Index*). Met deze beelden kan de verdeling van het gebladerte, de effectieve bladerdichtheid enz. worden geanalyseerd.
- Sensoren zoals de *GreenSeeker*, de *SPAD-502* of de *N-sensor ALS* meten indicatoren zoals de NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), de chlorofylconcentratie of de vegetatieve groeikracht.

6. Methode voor de opbrengstmeting

6.1 Datum van loofdoden

De datum van het loofdoden wordt bepaald door verschillende criteria die verband houden met de rijping van het gewas:

- het drogestofgehalte (DS)
- het onderwatergewicht (OW; zie tabel)
- de grootte van de knollen (uit tussentijdse monsters, indien beschikbaar).

Bij het loofdoden worden de bovengrondse delen van de plant vernietigd om de groei van het loof te beperken en de rijping van de knollen te bevorderen. Dit kan mechanisch gebeuren (loofklappen) of door te branden.

Tabel 3: Standaardwaarden voor het onderwatergewicht (OW) van de gebruikscategorie (GU) en rijpingsklasse (GM) van de aardappelrassen

	GU1		**GU2**		**GU3**		**GU4**	
	GM1	GM2,3	GM1	GM2,3	GM1	GM2,3	GM1	GM2,3
OW (g)	310-360	330-380	320-370	330-400	345-420	360-460	370-440	400-500

Er kunnen verschillende data voor het loofdoden worden vastgelegd, afhankelijk van de rijpingsklasse (zie eerder; tabel 2). Als meerdere data niet mogelijk zijn, wordt één enkele gemiddelde datum gekozen voor alle variëteiten.

6.2 Stappen bij het oogsten en sorteren

6.2.1 Rooien

Het is essentieel om de netto proefplot te oogsten. Dit kan worden gedaan met behulp van een geschikte rooier of oogstmachine. Elk geoogst proefplot moet onmiddellijk op het veld worden gewogen of uiterlijk de volgende dag. Hierdoor kan de totale bruto-opbrengst worden bepaald. Knollen met symptomen van *Phytophtora infestans* of rot (zoals roze rot en zachtrot) moeten gescheiden en apart gewogen worden. Door dit onderscheid kan een nauwkeurige schatting worden gemaakt van de totale bruto-opbrengst, exclusief verliezen als gevolg van ziekten.

6.2.2 Opslag van de oogststalen

Na de oogst worden de monsters opgeslagen in een geschikte ruimte (bijvoorbeeld een loods) bij een temperatuur tussen 5 en 10 °C, goed geventileerd en zonder licht, om de kwaliteit van de knollen te behouden en kieming te beperken.

6.2.3 Nieuwe meting van het brutogewicht

Na een opslagperiode van 2 tot 3 weken wordt het gewicht van elk perceel opnieuw gemeten. Deze meting komt overeen met het totale gewicht vóór het sorteren.

6.2.4 Sorteren van de knollen

De knollen van elke proefplot worden vervolgens gekalibreerd op basis van hun diameter, met behulp van standaardzeven, een optische soteermachine of andere geschikte apparatuur waarmee nauwkeurig op grootte kan worden gesorteerd.

De te bepalen sorteringsklassen zijn afhankelijk van de Gebruikscategorie (GG) van het ras en worden gedefinieerd in tabel 4. Elke klasse wordt afzonderlijk gewogen om de opbrengsten per categorie te kunnen berekenen.

Het aantal knollen per klasse en per proefplot kan ook ter indicatie worden geregistreerd, hoewel dit niet wordt gebruikt voor de berekening van de opbrengst.

Tabel 4: Sorteringsklasses gebruikt voor het bepalen van het opbrengst in functie van de gebruikscategorie

GG	Gebruikscategorie	Sorteringsklasses (mm)
1	Vastkokend ras	< 35, 35-70 en > 70
2	Bloemig ras	< 35, 35-70 en > 70
3	Frietras	< 35, 35-50 en > 50
4	Chipsras	< 35, 35-70 en > 70

6.2.5 Opbrengstberekening

De som van de gewichten van de verschillende sorteringsklasses maakt het mogelijk om de totale opbrengst van elke proefplot te bepalen, uitgedrukt in ton per hectare (t/ha).

$$\text{Opbrengst (t/ha)} = \left(\frac{\sum \text{Gewicht van de knollen (kg)}}{\text{Geoogst oppervlak (m}^2\text{)}}\right) \times 10$$

Als meer dan 10 % van de planten niet is opgekomen, moet het geoogste oppervlak worden aangepast aan het aantal daadwerkelijk aanwezige planten. Zoals eerder beschreven, wordt de proefplot als niet-representatief beschouwd als het opkomstpercentage lager is dan 90 % en worden de resultaten niet meegenomen in de opbrengstanalyse.

De opbrengst aan knollen groter dan 35 mm wordt berekend op basis van de som van het gewicht van alle knollen met een diameter van meer dan 35 mm, met dezelfde formule als voor de totale opbrengst:

$$\text{Opbrengst (t/ha)} = \left(\frac{\sum \text{Gewicht van de knollen } >35\text{mm (kg)}}{\text{Geoogst oppervlak (m}^2\text{)}}\right) \times 10$$

Dit cijfer wordt doorgaans gebruikt als belangrijkste indicator, omdat dit het verkoopbare deel van de oogst vertegenwoordigt.

7. Statistische analyses

Om de opbrengstgegevens te analyseren, wordt een gemengd lineair model toegepast, waarbij zowel vaste effecten (het raseffect) als willekeurige effecten (blok, herhaling en eventueel locatie) worden opgenomen. Dit type model maakt het mogelijk om de experimentele structuur correct te modelleren en leidt tot robuustere schattingen en vergelijkingen.

Wanneer de gegevensstructuur dit toelaat, kan aanvullend een eenvoudige of tweefactoriële variantieanalyse (ANOVA) worden uitgevoerd. Verschillen tussen variëteiten worden geëvalueerd via meervoudige vergelijkingen, uitgevoerd met geschikte post-hoc-tests (bijvoorbeeld de Tukey-test), om significante verschillen tussen groepen te identificeren.

De statistische analyses worden uitgevoerd in de software R, gebruikmakend van de pakketten lme4 (voor gemengde modellen), emmeans (voor het schatten en vergelijken van marginale gemiddelden) en ggplot2 (voor visualisatie). In eenvoudigere gevallen, of voor een snelle verwerking van de gegevens, kan Excel aanvullend worden gebruikt.

De significantiedrempel voor de statistische toetsen wordt vastgesteld op $\alpha = 0{,}05$. De resultaten worden geïnterpreteerd in functie van deze drempel, met bijzondere aandacht voor de consistentie van effecten over herhalingen en locaties.

8. Verwachte resultaten en belangrijke indicatoren

Een van de belangrijkste agronomische criteria is de totale netto-opbrengst (uitgedrukt in t/ha), die als basis dient voor de vergelijking tussen rassen, maar op zichzelf niet voldoende is om de agronomische waarde van een ras te beoordelen. Daarom wordt bijzondere aandacht besteed aan de verkoopbare opbrengst met een kaliber van meer dan 35 mm. De opbrengst per sorteringsklasse is echter een nog relevantere indicator, omdat hiermee de prestaties van een ras in verband kunnen worden gebracht met het beoogde gebruik.

Afhankelijk van de gebruikscategorie:

- worden vastkokende rassen voornamelijk beoordeeld op de grootte 35-50 mm,
- worden bloemige rassen en chipsrassen beoordeeld op de grootte 35-70 mm,
- worden frietrassen beoordeeld op de grootte 50 mm en meer.

De commerciële opbrengt per klasse is dus een belangrijke indicator die moet worden afgezet tegen het beoogde gebruik. Zo kan beoordeeld worden of het rasprofiel en de afzetmarkt bij elkaar passen.

Bovendien moet de beoordeling op basis van meerdere criteria, over meerdere jaren en op verschillende locaties plaatsvinden. Een “robuust” ras moet niet alleen onder optimale omstandigheden een goed rendement halen, maar ook elk jaar een bevredigend productieniveau handhaven. Dit veronderstelt een goede tolerantie voor biotische (*Phytophtora infestans*) en abiotische (droogte, hitte...) stressfactoren.

9. Bibliografie

De Haan, S., Forbes, A., Amoros, W., Gastelo, M., Salas, E., Hualla, V., ... & Bonierbale, M. (2014). *Procedures for Standard Evaluation and Data Management of Advanced Potato Clones. Module 2: Healthy Tuber Yield Trials.: International Cooperators Guide*. International Potato Center.

Mountier NS (1964) Plot size and guard rows in potato experiments. N Z J Agric Res 7:180–197. https://doi.org/10. 1080/00288233.1964.10418150