

PROTOCOL  
CULTUUR- EN  
GEBRUIKSWAARDE-  
ONDERZOEK VAN  
SUIKERBIETEN  
in Nederland

**2024**

**Werkgroep Rassenonderzoek Suikerbieten.  
Raad voor plantenrassen (Rvp)  
Commissie Samenstelling Aanbevelende  
Rassenlijst (CSAR)**

februari 2024

# Inhoud

1.	Inleiding .....	2
2.	Beproeving.....	3
	2.1 Zaaizaad voor de beproeving .....	3
	2.2 Proefopzet.....	3
	2.2.1 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen rhizomanie .....	3
	2.2.2 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen rhizomanie en resistentie tegen rhizoctonia .....	3
	2.2.3 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen rhizomanie en resistentie tegen bietencystealtjes .....	4
	2.2.4 Onderzoek aan rassen met drievoudige resistentie: rhizomanie, bietencystealtjes en rhizoctonia .....	4
	2.2.5 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen rhizomanie en aanvullende resistentie tegen AYPR-variant van rhizomanie...4	4
	2.2.6 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen Conviso One.....4	4
	2.2.7 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen vergelingsziekte.5	5
	2.2.8 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen <i>M. chitwoodi</i> .....5	5
	2.3 Te onderzoeken rassen .....	5
	2.4 Proefveldaanleg, uitvoering, behandeling en verzorging.....	6
3.	Waarnemingen en metingen gedurende het groeiseizoen .....	8
	3.1 Plantaantal .....	8
	3.2 Vroegheid grondbedekking .....	8
	3.3 Schietergevoeligheid.....	8
	3.4 Kophoogte.....	8
	3.5 Ziekten en plagen .....	9
	3.6 Bladgezondheid .....	9
	3.7 Aphanomyces.....	9
	3.8 Overige waarnemingen.....	10
4.	Oogst .....	11
	4.1 Tijdstip.....	11
	4.2 Wijze van oogsten.....	11
	4.3 Opbrengstbepaling en monsternamen .....	11
5.	Analyses en bepalingen in het laboratorium .....	12
6.	Berekening.....	13
	6.1 Berekening meerjarengemiddelden .....	13
	6.2 Berekening van samengestelde eigenschappen .....	13
	6.2.1 Winbaarheidsindex Nederland (WIN) .....	13
	6.2.2 Financiële opbrengst.....	13
7.	Publicatie van gegevens .....	14
	Bijlage Contactgegevens.....	15

# 1. Inleiding

Dit protocol betreft de uitvoering van rassenproeven bij suikerbieten voor het vaststellen van de Cultuur- en Gebruikswaarde van nieuwe suikerbietenrassen en is samengesteld onder verantwoordelijkheid van de Werkgroep Rassenonderzoek Suikerbieten.

In dit protocol wordt ervan uitgegaan dat er voldoende basiskennis van de suikerbietenteelt aanwezig is. Algemeen gangbare methoden en behandelingen worden niet expliciet beschreven. Voor sommige methoden wordt verwezen naar de Standard Operation Procedures (SOP's), die in het kwaliteitssysteem van het IRS zijn vastgelegd. Indien niet anders aangegeven, wordt ervan uitgegaan dat de teelt wordt uitgevoerd op een wijze zoals die op het gemiddelde akkerbouwbedrijf wordt toegepast.

Het Cultuur- en Gebruikswaarde Onderzoek (CGO) van suikerbieten bestaat uit onderzoek aan rassen met:

- resistentie tegen rhizomanie
- resistentie tegen rhizomanie en resistentie tegen rhizoctonia
- resistentie tegen rhizomanie en resistentie tegen bietencysteaaltjes
- drievoudige resistentie: rhizomanie, rhizoctonia en bietencysteaaltjes
- een of meerdere van bovenstaande resistenties en aanvullende resistentie tegen de AYPR-variant van het rhizomanievirus
- een of meerdere van bovenstaande resistenties en aanvullende resistentie tegen herbiciden uit de groep van ALS-remmers (te weten: Conviso One)
- een of meerdere van bovenstaande resistenties en aanvullende resistentie tegen vergelingsziekte
- een of meerdere van bovenstaande resistenties en aanvullende resistentie tegen *Meloidogyne chitwoodi*.

NB

Onder resistentie wordt in dit protocol verstaan partiële (d.i. niet volledige) resistentie

## 2. Beproeving

### 2.1 Zaaizaad voor de beproeving

Aanmelding van nieuwe rassen voor zowel Nationale als Aanbevelende Lijst dient te gebeuren vóór 31 januari bij de Raad voor plantenrassen en de uitvoerende instantie. Bijzondere raseigenschappen dienen in het eerste jaar van aanmelding al vermeld te worden.

In Nederland wordt uitsluitend ingehuld, éénkiemig zaad gebruikt. Van alle rassen is pillenzaad vereist, dat bij normaal gebruik met de in Nederland gebruikte gestandaardiseerde D-schijven verzaaibaar moet zijn.

Het pillenzaad moet zijn behandeld met een wettelijk toegelaten fungicide en insecticide. Verder moet het zaaizaad aan de minimum eisen van kiemkracht (> 90%) en éénkiemigheid (> 95%) voldoen. De vereiste hoeveelheid zaaizaad wordt vastgesteld door de uitvoerende instantie.

Voor RKO (Registratie en Keurings Onderzoek) en CGO wordt gebruik gemaakt van hetzelfde zaadmonster dat door de aanvrager (of vertegenwoordiger) van het ras wordt aangeleverd bij de uitvoerende instantie.

Als het commercieel zaad betreft, wordt het zaad rechtstreeks van het betreffende kweekbedrijf verkregen, afkomstig van gecertificeerde partijen (onder vermelding van het betreffende partijnummer en voorzien van een GMO-testrapport). Ook van niet commerciële zaadmonsters moet een GMO-testrapport beschikbaar zijn, waaruit blijkt dat het zaad aan de gestelde normen voldoet.

De monsters moeten vóór 20 februari bij de uitvoerende instantie binnen zijn. Wanneer de monsters na deze datum worden ontvangen, kan het ras uit het CGO worden verwijderd.

### 2.2 Proefopzet

Veldjes bestaan uit 6 rijen met een rijafstand van 50 cm en een minimale lengte van 10 meter, begrensd door dwars op het proefveld gezaaide stroken (dwarsstroken).

In de lengterichting van de veldjes kunnen bruto-tussenstroken worden aangelegd voor het uitvoeren van bespuitingen. De spuitstroken kunnen ook dwars op de veldjes worden aangelegd (door de dwarsstroken), waarbij geen tussenstroken in de lengterichting nodig zijn.

De dwarsstroken moeten ten tijde van de oogst vrij zijn van bieten om vermenging van bruto en netto-veldjes te voorkomen.

Alle proeven worden uitgevoerd in complete herhalingen, welke zo mogelijk zijn onderverdeeld in subblokken (gewarde, incomplete blokkenproef).

Alle 6 rijen worden gebruikt voor waarnemingen en bepalingen.

#### 2.2.1 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen rhizomanie

In het rhizomanie-onderzoek worden resistente rassen, inclusief 4 rassen met resistentie tegen rhizoctonia, voor onderzoek uitgezaaid op 4 locaties, representatief voor de teeltgebieden. De proefvelden worden aangelegd in 3 herhalingen. De 4 rhizoctoniarassen dienen als “brugras” om het opbrengstverschil tussen het rhizomanie- en rhizoctoniasegment in kaart te brengen.

#### 2.2.2 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen rhizomanie en resistentie tegen rhizoctonia

In het rhizoctonia-onderzoek worden mogelijk resistente rassen onderzocht op 4 proefvelden. De

proefvelden worden aangelegd in gebieden waar men problemen mag verwachten met rhizoctonia. De intentie is om bij de keuze van de proefveldlocaties de kans op een ernstige aantasting door rhizoctonia te vermijden. De proeven worden uitgevoerd als volledig gewarde blokkenproef in 4 herhalingen. Op de proefvelden worden minimaal 2 referentierassen uitgezaaid, die vatbaar zijn voor rhizoctonia. De wegval van planten tijdens het groeiseizoen zal op deze proefvelden worden vastgesteld.

Naast het onderzoek op proefvelden met een natuurlijke infectie, worden de rassen ook onderzocht op hun niveau van resistentie op een proefveld wat kunstmatig, met twee verschillende isolaten, wordt geïnfecteerd. Deze besmetting wordt aangebracht volgens een op het IRS ontwikkelde methode (beschreven in SOP 8.4). Een veldje bestaat in deze proef slechts uit één rij van 0,5 meter breed en minimaal (netto) 5 meter lang. Het proefveld wordt handmatig gerooid om de mate van aantasting van de wortels te beoordelen (SOP 8.4). Er wordt geen opbrengst bepaald. Het aantal herhalingen is 6. De proef wordt uitgevoerd als een volledig gewarde blokkenproef. Op dit proefveld worden minimaal 2 referentierassen uitgezaaid, die vatbaar zijn voor rhizoctonia.

### **2.2.3 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen rhizomanie en resistentie tegen bietencystealtjes (bca).**

In het bietencystealtjes-onderzoek worden mogelijk resistente rassen onderzocht op 4 proefvelden onder besmette omstandigheden (bij voorkeur 150-1500 eieren en larven per 100 ml grond, met maximaal 2 proefvelden met een besmetting in het gebied 150-300) en op 4 proefvelden zonder of met een zeer lage besmetting (minder dan 10 eieren en larven per 100 ml grond). Op deze laatste 4 proefvelden worden ook de rhizomanierassen onderzocht (zie 2.2.1).

De proeven worden aangelegd in 4 en 3 herhalingen (voor respectievelijk de proefvelden met en zonder (of zeer geringe) besmetting). De proef wordt uitgevoerd in complete herhalingen, welke indien mogelijk zijn onderverdeeld in subblokken (gewarde, incomplete blokkenproef) of als een volledig gewarde blokkenproef. Op de proefvelden worden minimaal 2 referentierassen uitgezaaid, die vatbaar zijn voor bietencystealtjes.

### **2.2.4 Onderzoek aan rassen met drievoudige resistentie: tegen rhizomanie, rhizoctonia en bietencystealtjes (bca).**

Drievoudig resistente rassen worden onderzocht op de 4 rhizoctoniaproefvelden (zie paragraaf 2.2.2) en op de 4 bca-proefvelden met besmetting (zie paragraaf 2.2.3). Daarbij worden de rassen ook onderzocht op hun niveau van resistentie op het proefveld met een kunstmatige rhizoctonia-infectie (zie paragraaf 2.2.2).

### **2.2.5 Onderzoek aan rassen met aanvullende resistentie tegen rhizomanie**

Rassen met een aanvullende resistentie tegen resistentie doorbrekende varianten (bijvoorbeeld AYPR) van het rhizomanievirus worden in elk segment (rhizomanie, bca, rhizoctonia en drievoudig) op dezelfde manier onderzocht als de rassen zonder die aanvullende resistentie. Daarnaast wordt in een klimaatkamertoets de vermeerdering van het variëte virus in de plant bepaald. Daarbij worden de rassen met aanvullende resistentie vergeleken met een standaard rhizomanieras en met een ras zonder rhizomanieresistentie. Alleen de eerstejaarsrassen die doorgaan naar het tweede onderzoeksjaar worden meegenomen in de klimaatkamertoets. In het tweede onderzoeksjaar wordt van deze rassen dan een toets ingezet met zowel het zaad van het eerste als van het tweede onderzoeksjaar.

### **2.2.6 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen Conviso One**

Rassen met resistentie tegen Conviso One worden onderzocht op dezelfde wijze als de overige rassen in de categorie waarvoor deze rassen zijn aangemeld (rhizomanie, bietencystealtjes, rhizoctonia, drievoudig). Daarnaast wordt de resistentie tegen Conviso One onderzocht in een

veldtoets. Hierbij worden de planten bespoten met een praktijkdosering van het herbicide. Van het resistente ras moet minimaal 95% van de planten overleven, tegen 0% van het niet-resistente controleras.

### 2.2.7 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen vergelingsziekte

Rassen met resistentie tegen vergelingsziekte worden in elk segment op dezelfde manier onderzocht als de rassen zonder resistentie tegen vergelingsziekte. De mate van resistentie tegen vergelingsziekte wordt onderzocht op een apart proefveld. Op dit proefveld worden de rassen aangelegd in vier herhalingen. In mei wordt een deel van de veldjes geïnoculeerd met luizen die besmet zijn met één van de drie typen vergelingsvirus (BMYV, BChV of BYV). Voor elk virustype worden aparte veldjes aangelegd. Hierna zullen de veldjes periodiek beoordeeld worden op het verschijnen van symptomen van vergelingsziekte en zal het opbrengstverlies tussen wel en niet geïnoculeerd bepaald worden.

### 2.2.8 Onderzoek aan rassen met resistentie tegen *Meloidogyne chitwoodi*

Rassen met resistentie tegen *M. chitwoodi* worden in elk segment op dezelfde manier onderzocht als de rassen zonder resistentie tegen *M. chitwoodi*. De mate van resistentie tegen *M. chitwoodi* wordt eens per twee jaar onderzocht in een kastoets. Hierbij wordt, bij gebruik van verschillende beginbesmettingen met *M. chitwoodi*, de vermeerdering van *M. chitwoodi* van de resistente rassen vergeleken met de vermeerdering van een referentieras. Op een vergelijkbare manier wordt van deze rassen aanvullend eens per twee jaar de mate van resistentie tegen *M. fallax* onderzocht. In overleg met de werkgroep rassenonderzoek suikerbieten kan de frequentie van het onderzoek naar de mate van resistentie tegen *M. chitwoodi* of *M. fallax* aangepast worden.

## 2.3 Te onderzoeken rassen

Elk jaar wordt in de Werkgroep vastgesteld wat het optimale aantal rassen in de CGO-proeven is. De verdeling van de eerstejaarsplaatsen over de aanvragers geschiedt op basis van overleg tussen de aanvragers onderling en tussen aanvrager en de uitvoerende instantie, op mandaat van de Werkgroep.

Het doorgaan naar het tweede of derde jaar van onderzoek wordt eveneens in overleg tussen de aanvrager en de uitvoerende instantie beslist (op mandaat van de Werkgroep).

De uitvoerende instantie maakt jaarlijks een voorstel voor de doorgang van rassen in het onderzoek en houdt daarbij rekening met:

- het totaal aantal onderzoeksplaatsen.
- de kans die een ras maakt om na de onderzoeksperiode op de rassenlijst opgenomen te worden (op basis van de dan geldende criteria).
- een zo goed mogelijke verdeling van het aantal plaatsen per onderzoeksjaar en per resistentiegroep.
- de in de werkgroep afgesproken verdeling van het aantal nieuwe onderzoeksplaatsen over de aanvragers.

De aanvragers zijn vrij om een beproevingsplaats, waarop men krachtens de gemaakte afspraken in het hiervoor genoemde overleg recht heeft, in te vullen met een ander ras dan het ras dat tot de beproevingsplaats geleid heeft. Bij de doorgang van rassen naar de volgende fase van het onderzoek worden dezelfde criteria als leidraad gebruikt als voor de toelating van rassen op de rassenlijst.

Naast de in onderzoek zijnde nieuwe rassen worden alle A- en N-rassen uit de rassenlijst onderzocht, eventueel aangevuld met:

- rassen in de onderzoeksfase met een nieuw kenmerk dat voor de praktijk van belang is, of

- B-rassen met een bijzonder kenmerk en/of een beduidend marktaandeel.

Deze aanvulling kan geschieden op verzoek van:

- de gezamenlijke financiers van het rassenonderzoek, waarbij die beproeving dan valt onder de collectieve financiering;
- één van de kwekers, waarbij die extra beproevingsplaats alsmede de financiering daarvoor valt onder de verantwoordelijkheid van en geschiedt voor rekening van de betreffende kweker;
- de uitvoerder, wanneer het totaal aantal aangemelde rassen geringer is dan het aantal gewenste rassen om te komen tot een verantwoord orthogonaal beproevingsschema.

## 2.4 Proefveldaanleg, uitvoering, behandeling en verzorging

Voor de proefvelden dienen zo homogeen mogelijke percelen gebruikt te worden.

Het perceel dient van te voren te worden onderzocht op het vóórkomen van bietencysteenaaltjes. Het maximaal aantal bietencysteenaaltjes voor acceptatie van een proefveldlocatie is 10 eieren en larven per 100 ml grond. Dit geldt niet voor de vier aparte proefvelden voor beproeving van de bietencysteenaaltjesresistente rassen onder besmette omstandigheden. Daar moet het aantal eieren en larven bij voorkeur tussen 150 en 1500 per 100 ml grond liggen.

De zand- en dallocalaties van de proefvelden worden vooraf ook onderzocht op pH-CaCl<sub>2</sub>. Deze moet minimaal 5,0 zijn.

Er dient een minimale gewas- en proefveldrotatie te zijn van 3 jaar (tenzij een nauwere rotatie nodig is om een bepaalde infectiedruk te bereiken). Indien (praktisch) mogelijk worden de veldjes dwars op de bewerkingsrichting gezaaid.

De proefvelden moeten omgeven zijn door randstroken en kopveldjes.

Om te vermijden dat resistentie doorbrekende varianten van het rhizomanievirus (bijv. AYPR) de resultaten van proefvelden beïnvloeden, worden proefveldlocaties gemedend waarvan vooraf bekend is dat er een hoge kans is op optreden van symptomen van deze resistentiedoorbraak. Aangezien dit op steeds meer percelen in Nederland voorkomt en het niet uitvoerbaar is om hierop vooraf te toetsen, is het niet uit te sluiten dat rhizomanie resistentiedoorbraak in de toekomst op proefvelden kan gaan voorkomen.

De teeltmaatregelen op de proeven worden uitgevoerd volgens goede landbouwpraktijk. Zaaibedbereiding, zaaidiepte, bemesting en de toepassing van herbiciden, insecticiden dienen hiermee in overeenstemming te zijn. Middels een "Aandachtspuntenformulier" worden met de proefveldhouder vooraf afspraken gemaakt over wat van hem verwacht wordt rond de teeltmaatregelen op het proefveld. Bij twijfel over de stikstofvoorraad van de bodem wordt een grondmonster geanalyseerd op N<sub>min</sub>.

Ter voorkoming van een (pleksgewijze) aantasting door bladschimmels worden de proefvelden volgens de principes van IPM (Integrated Pest Management) behandeld met een fungicide.

Bestrijdingsmaatregelen worden zo volledig mogelijk uitgevoerd overeenkomstig de algemeen geldende voorlichtingsboodschap (zie o.a. Gewasbeschermingsupdate van het IRS in de bladen van de suikerindustrie en/of de handleiding Delphy over bestrijding van ziekten en plagen).

Zodra in enig ras mangaangebrek van betekenis zichtbaar is, wordt het gehele proefveld behandeld met een mangaanmeststof. Indien nodig wordt de behandeling herhaald.

Wanneer droogteverschijnselen dreigen op te treden kan beregening worden toegepast.

De zaaitijd van de proeven sluit aan bij de praktijk (ongeveer half maart tot eind april).

Er wordt gestreefd naar een zo regelmatig mogelijk plantbestand van 80 à 90.000 planten per ha.

Daartoe worden de proefvelden gezaaid op een eindafstand van 17-20 centimeter in de rij.



## 3. Waarnemingen en metingen gedurende het groeiseizoen

Bij het rassenonderzoek van suikerbieten worden de hieronder beschreven waarnemingen en metingen gedaan. Alle veldjes binnen het proefveld moeten beoordeeld worden. Bij het geven van waarderingscijfers geldt dat een hoog cijfer duidt op een gunstige waardering van de betrokken eigenschap.

### 3.1 Plantaantal

Het plantaantal wordt alleen bepaald bij proefvelden die geen homogene opkomst hebben. Bij deze proefvelden wordt in het 4 - 6 bladstadium per veldje minimaal 9 vierkante meter geteld. Bij een zeer onregelmatige stand kan besloten worden om de planten van het gehele veldje te tellen. De uitvoering is volgens SOP 5.1.

### 3.2 Vroegheid grondbedekking

De vroegheid van grondbedekking wordt per veldje geschat net vóór het volledig sluiten van het gehele proefveld (meestal tweede helft juni). Deze eigenschap wordt uitgedrukt in waarderingscijfers. Veldjes waar de rijen al vrijwel volledig gesloten zijn, krijgen het cijfer "9". De meest open veldjes worden gewaardeerd met het waarderingscijfer "1". Deze eigenschap wordt bepaald op 3 van de proefvelden van elk van de categorieën rhizomanie, rhizoctonia en bietencysteaaltjes, bij voorkeur op proefvelden zonder besmetting.

### 3.3 Schietergevoeligheid

Vanaf juni tot de oogst wordt minimaal maandelijks het aantal schieters per veldje geteld en deze worden tot enkele weken voor de oogst tevens verwijderd. Als schieters gelden alle bieten die op dat moment één of meerdere duidelijk herkenbare bloeistengels gevormd hebben. Ontstaan aan de biet kleine, laterale schieters, dan zullen deze door afscheuren verwijderd worden en blijft de biet gespaard. Mochten er aan die biet later opnieuw laterale schieters ontstaan, dan worden deze opnieuw meegeteld.

De late schieters, bloeistengels die binnen enkele weken voor de oogst gevormd zijn, worden net vóór de oogst geteld.

Voor de bepaling van het eindcijfer wordt het aantal getelde schieters gesommeerd.

Het percentage schieters is gebaseerd op het gerealiseerde plantaantal (zie 3.1).

### 3.4 Kophoogte

De kophoogte wordt bepaald vlak vóór de oogst in het te velde staande ongekopte gewas, op 1 rhizomanierassenproefveld, op 1 aaltjesproefveld zonder besmetting en op 1 rhizoctoniarassenproefveld. Per ras worden 75 planten gemeten, gelijk verdeeld over alle herhalingen.

### 3.5 Ziekten en plagen

Eventueel optredende ziekteaantastingen dienen per veldje in waarderingscijfers vastgelegd te worden (10 = geen aantasting; 1 = sterke aantasting). In het algemeen zijn de meeste, bij suikerbieten voorkomende ziekten het beste tussen begin september en de oogst waar te nemen. Beoordeeld kunnen worden:

#### Rhizomanie (*Beta-virus* *BNYVV* / vector *Polymyxa betae*)

Wanneer de symptoomexpressie op de rhizomanieproefvelden voldoende sterk is, kan op basis van bladkleur (de zogenaamde blinkers) ook het aandeel aangetaste planten (%) per veldje worden vastgelegd.

#### Rhizoctonia

In de specifieke proeven met kunstmatige infectie wordt de aantasting van de gerooide bieten beoordeeld volgens SOP nr 8.4. Hierbij wordt de mate van rot beoordeeld op een schaal van 1-7, waarbij 1=geen zichtbare aantasting en 7=volledig rot. Op de proefvelden met een mogelijke natuurlijke infectie wordt de aantasting door rhizoctonia beoordeeld op de schouwband in het tarreerlokaal.

#### Bietencysteaaltjes

De mate van besmetting van de proefvelden wordt bepaald door bemonstering volgens protocol (SOP 5.8).

Hiernaast wordt indien nodig ook een beoordeling uitgevoerd als andere ziekten en plagen van invloed kunnen zijn op de resultaten van het proefveld (bijvoorbeeld aantasting door vergelingsziekte of aphanomyces).

### 3.6 Bladgezondheid

Ter beoordeling van de gevoeligheid van rassen voor aantasting door bladschimmels worden drie aparte proefvelden aangelegd, waarbij alle rassen vanaf het eerste jaar van onderzoek worden onderzocht. Deze proefvelden bestaan uit drierijige veldjes met vier herhalingen. Er wordt in ieder geval een proefveld in het noordoosten aangelegd (met name hoge ziektedruk voor stemphylium) en een proefveld in het zuidoosten (vooral ziektedruk cercospora). Daarnaast nog een derde proefveld wat vooraf geschikt bevonden wordt voor het beoogde doel. Tijdens het groeiseizoen zullen geen fungicidebehandelingen plaatsvinden. Bij de twee proefvelden die uiteindelijk de meest egale bladschimmelaantasting laten zien zullen per proefveld beoordelingen voor bladgezondheid gedaan worden.

Bij uitblijven van voldoende aantasting door stemphylium op de proefvelden voor beoordeling bladgezondheid zal als alternatief een toets in een klimaatkamer worden uitgevoerd. Hierbij worden alle rassen vanaf het tweede onderzoeksjaar meegenomen. Bij 10 weken oude planten worden de planten bespoten met een sporensuspensie van 3 verschillende stemphyliumisolaten. Twee weken na inoculatie worden de planten vervolgens beoordeeld op aantasting.

### 3.7 Aphanomyces

Ter beoordeling van de gevoeligheid van rassen voor aantasting door aphanomyces wordt een proefveld aangelegd op zand- of dalgrond in het noordoosten. Dit proefveld bestaat uit éénrijige veldjes met vier herhalingen. Alle rassen in het tweede en derde onderzoeksjaar zullen worden onderzocht. Als de bieten ongeveer het 4-6 bladstadium hebben bereikt vindt een plantentelling plaats en zal het proefveld tot de gewassluiting nat gehouden worden door regelmatige beregening. Vlak

voor de oogst zal nog een plantentelling uitgevoerd worden om de plantwegval te kunnen vaststellen. De oogst zal handmatig uitgevoerd worden waarbij de bieten in het veld worden gelegd voor een visuele beoordeling op aantasting door aphanomyces. Er vindt geen opbrengstbepaling plaats.

### 3.8 Overige waarnemingen

Bij vergelingsziekte dient de locatie en de grootte van de plek(ken) te worden vastgelegd.

De aantastingen door cercospora (*Cercospora beticola*), ramularia (*Ramularia beticola*), meeldauw (*Erysiphe betae*), valse meeldauw (*Peronospera schachtii*), stemphylium (*Stemphylium beticola*) en roest (*Uromyces betae*) worden vastgelegd volgens speciaal ontwikkelde beoordelingsschalen zoals de schaal van Agronomica (SOP 5.6) voor bladschimmels. Aantastingen door aaltjes (visuele beoordeling van % slapende bieten niet alleen veroorzaakt door droogte) worden vastgelegd op een schaal van 1 (100% slapend) tot 10 (niet slapend) (SOP 5.11) en aantastingen door rhizoctonia op een schaal van 0 (0% aangetast) tot 7 (volledig rot) (SOP 8.4).

Naast bovengenoemde waarnemingen moeten alle gebeurtenissen die van belang kunnen zijn voor de beoordeling van de rassen en/of het proefveld systematisch worden vastgelegd en moeten de betreffende veldjes c.q. proefvelden worden beoordeeld op hun bruikbaarheid voor het gangbare rassenonderzoek.

## 4. Oogst

### 4.1 Tijdstip

De oogst van de rassenproefvelden begint in september. In verband met de verwerking van de gegevens voor de nieuw te verschijnen rassenlijst wordt er naar gestreefd het laatste proefveld uiterlijk medio november te oogsten.

### 4.2 Wijze van oogsten

De proefvelden worden gerooid met een zesrijige, door IRS ontwikkelde, proefveldrooier (PASSI X6) voorzien van weeginrichting en monsternamesysteem. De proefveldlocaties zullen zodanig gekozen worden dat de rooier niet te vaak op transport moet. Daarvoor is een zekere clustering noodzakelijk.

De wijze van rooien is van grote invloed op de rasverhoudingen in wortelopbrengst. In de praktijk kan de machine optimaal afgesteld worden op het te oogsten gewas (ras). Een rassenproef bevat echter een grote verscheidenheid aan bietypen. Er zijn behoorlijke rasverschillen in lengte van de biet, in mate van vertakking, in kophoogte en in variatie van kophoogte. Het is onmogelijk om door middel van één uniforme afstelling van de rooimachine alle rassen optimaal te oogsten. Daarom moet de machine zodanig afgesteld worden dat er ook bij de extreme rastypen geen extra rooiverliezen in het veld optreden. Uitgangspunt dient te zijn dat van elk ras de gegroeide opbrengst wordt geoogst. Er moet vrij diep gerooid worden, zodat ook lange of diepgroeiende rassen zonder extra puntbreuk gerooid kunnen worden.

De afstelling van de ontbladeraar verdient grote aandacht. Volgens het principe 'wel kop, geen groen' dienen de bieten zo volledig mogelijk ontbladerd te worden met minimale kopverliezen.

De eenrijige rhizoctoniaproefvelden met kunstmatige infectie worden handmatig gerooid en daarna op aantasting beoordeeld.

### 4.3 Opbrengstbepaling en monstername

Op de PASSI X6 worden van elk veldje alle gerooide bieten gewogen (bruto-opbrengst, inclusief ondermonster), en hiervan een ondermonster genomen (circa 80 kg) dat naar een container wordt afgevoerd. Alle ondermonsters worden voor verdere analyses naar het tarreerlokaal te Dinteloord getransporteerd en daar in tweeën gesplitst.

## 5. Analyses en bepalingen in het laboratorium

De monsters van alle proefvelden worden verwerkt en geanalyseerd in één centraal tarreerlokaal te Dinteloord (CTS). Alle bepalingen en analyses in dit laboratorium worden uitgevoerd volgens de "Uniforme methode voor gewichtsbepaling, monsternamen en monsteronderzoek van suikerbieten in Nederland". Deze uitgave van de Nederlandse Suikerindustrie verschijnt jaarlijks.

In het laboratorium worden de volgende bepalingen en analyses (c.q. berekeningen) gedaan:

- bruto-gewicht monsters  
Dit is het gewicht van de aangeleverde monsters, inclusief grond- en koptarra.
- meegeleverde grond  
Het verschil tussen bruto-gewicht en het gewicht na wassen van de bieten geeft de hoeveelheid meegeleverde grond in kg.
- koptarra  
Er wordt geen koptarpercentage bepaald en er wordt niet nagekopt. Eventueel los blad wordt verwijderd.
- netto-gewicht  
Dit is het bruto-gewicht van de monsters verminderd met de hoeveelheid grondtarra. De bruto-veldgewichten worden voor verdere verwerking herleid tot netto-gewichten op basis van de aan de monsters vastgestelde hoeveelheden grondtarra.
- gehaltebepalingen  
Aan de na het wassen, wegen en zagen verkregen brijmassa van de twee monsters per veldje worden de volgende kwaliteitsbepalingen gedaan:
  - suikergehalte in procenten
  - gehalte aan kalium in mmol per kg biet
  - gehalte aan natrium in mmol per kg biet
  - gehalte aan aminoN in mmol per kg biet
  - gehalte aan glucose (als maat voor invertsuiker) in mmol per kg biet

Als er op deze proefvelden een ernstige rhizoctoniaaantasting wordt waargenomen, dan zullen de bieten op de schouwband individueel beoordeeld worden op mate van aantasting volgens SOP 8.4. Resultaten van veldjes van resistente rassen met meer dan 10% rotte bieten zullen niet in de berekening van de eindresultaten meegenomen worden.

## 6. Berekening

### 6.1 Berekening van meerjarengemiddelden

De uitkomsten van waarnemingen en analyses worden per ras voor elk proefveld afzonderlijk gemiddeld. Deze cijfers worden vervolgens omgerekend naar een verhoudingsgetal, waarbij het gemiddelde van de A- en N-rassen uit de vorige rassenlijst, mits in beproeving in het lopende jaar, op 100 wordt gesteld. Met de gemiddelde verhoudingsgetallen van elk proefveld worden daarna de jaargemiddelden berekend. Tenslotte worden de jaargemiddelde verhoudingsgetallen van de drie voorgaande jaren omgerekend naar dezelfde standaard (A- en N-rassen uit de vorige rassenlijst) en samen met het jaargemiddelde van het huidige onderzoeksjaar gemiddeld tot een meerjarengemiddelde. Dit meerjarengemiddelde is de basis voor berekening van samengestelde eigenschappen. Het verhoudingsgetal voor vroegheid wordt omgerekend naar een waarderingscijfer. Het verhoudingsgetal voor kophoogte, meegeleverde grond, bladgezondheid cercospora en bladgezondheid stemphylium wordt omgerekend naar een klassenindeling.

De rassen met drievoudige resistentie worden samen met de rassen met resistentie tegen bietencysteaaltjes beproefd op proefvelden met een bietencysteaaltjesbesmetting. Bovendien worden ze samen beproefd met de rhizoctonia resistente rassen. Er worden voor beide categorieën afzonderlijk meerjarengemiddelden berekend.

### 6.2 Berekening van samengestelde eigenschappen

Bij suikerbieten worden verschillende eigenschappen volgens bepaalde verrekeningsformules gecombineerd tot nieuwe "eigenschappen". Hieronder wordt aangegeven bij welke eigenschappen en met welke gegevens deze berekeningen worden uitgevoerd.

#### 6.2.1 Winbaarheidsindex Nederland (WIN)

Voor het behalen van een hoog rendement bij de suikerbietenverwerking is het van groot belang bieten te telen met een goede interne kwaliteit. De interne kwaliteit hangt samen met het suikergehalte en de winbaarheidsindex (WIN).

Voor de berekening van WIN wordt de formule toegepast die de Nederlandse suikerindustrie gebruikt voor de uitbetaling van de bieten.

#### 6.2.2 Financiële opbrengst

Jaarlijks maakt de werkgroep, via het IRS, afspraken met de suikerindustrie over de uitgangspunten bij de berekening van de WIN en de financiële opbrengst uitgaande van het meerjarig campagne-gemiddelde.

Eventuele aanpassingen in de uitgangspunten worden door de uitvoerder voorgesteld. Dit voorstel wordt met de werkgroep rassenonderzoek suikerbieten gecommuniceerd via de "Ontwerp rassenlijst".

Door vervolgens de afgesproken uitgangswaarden te verrekenen met de meerjarige rasgemiddelden in verhoudingsgetallen van respectievelijk suikergehalte, K+Na, aminoN, grondtarra en wortelopbrengst, worden per ras meerjarige gemiddelde cijfers verkregen die volgens de WIN-formule en de vigerende uitbetalingsregeling verrekend worden. In de rassenlijst worden WIN en financiële opbrengst weergegeven in verhoudingsgetallen. Deze verhoudingsgetallen worden afgerond op hele getallen.

## 7. Publicatie van gegevens

De berekende drie- en vierjaarsgemiddelden van de proeven worden door het IRS in drie tabellen opgenomen:

1. Een tabel met de gegevens van rassen voor de teelt op percelen zonder rhizoctonia of bietencysteaaaltjes. Hierin worden ook de rassen opgenomen met bietencysteaaaltjesresistentie die zijn onderzocht op percelen zonder of met een zeer lage besmetting (minder dan 100 eieren en larven per 100 ml grond).
2. Een tabel met de gegevens van rassen voor de teelt op percelen met rhizoctonia, verkregen op proefvelden in het rhizoctoniagebied. In deze tabel staan ook de resultaten vermeld van de drievoudig resistente rassen onderzocht op proefvelden met risico op rhizoctonia. De rhizoctoniareistentie zal worden aangeduid in drie klassen, te weten: zeer goed (ziekte-index  $\leq 2,7$ ), goed (ziekte-index 2,8-3,0) of matig (ziekte-index  $\geq 3,1$ ).
3. Een tabel met gegevens van rassen met resistentie tegen bietencysteaaaltjes. De gegevens in deze tabel zijn verkregen van proefvelden met een besmetting met bietencysteaaaltjes.

In alle drie de tabellen worden de rassen met aanvullende resistentie aangeduid met de classificatie zeer goed, goed of matig. Tevens worden hierin de voorstellen voor opname en rubricering in de Aanbevelende Rassenlijst vermeld. Ze worden voorgelegd aan CSAR. Na goedkeuring van de vermelde resultaten geeft CSAR een persbericht uit met de resultaten en de genomen besluiten. Op basis van het persbericht publiceert het IRS de verkregen resultaten namens de suikerindustrie in de Brochure Suikerbietenzaad.

De bovengenoemde resultaten, aangevuld met de resultaten van rassen die twee jaar zijn onderzocht en aangevuld met de financiële opbrengst van de bca-rassen onder niet-besmette omstandigheden, worden gepubliceerd in de Brochure Suikerbietenzaad.

Ook wordt een tabel samengesteld met het resistentieniveau van rassen met resistentie tegen rhizoctonia beproefd onder kunstmatige besmetting. Deze tabel wordt alleen gepubliceerd in het Rassenboekje en aan de Werkgroep Rassenonderzoek Suikerbieten ter hand gesteld.

Eenjarige cijfers worden ter beschikking gesteld aan de leden van de Werkgroep Rassenonderzoek Suikerbieten, aan de Raad voor Plantenrassen en aan eventuele andere belanghebbende kweekbedrijven. Deze cijfers zijn vertrouwelijk en alleen voor eigen gebruik.

Voor de financiers komen twee documenten in aanmerking voor extern gebruik: (1) het persbericht met bijlagen van CSAR en (2) Brochure Suikerbietenzaad. Bij externe publicatie is verwijzing naar de bronnen vereist. Overname van of verwijzing naar cijfers en rasnamen uit het persbericht of uit Brochure Suikerbietenzaad moet volledig en juist geschieden.

## **Bijlage**      Contactgegevens

### IRS

Postbus 20  
4670 AA Dinteloord

Bezoekadres:  
Kreekweg 1  
4671 VA Dinteloord

[leijdekkers@irs.nl](mailto:leijdekkers@irs.nl) / [dezinger@irs.nl](mailto:dezinger@irs.nl)  
[www.irs.nl](http://www.irs.nl)

### Naktuinbouw / Raad voor plantenrassen

Postadres:  
Postbus 40  
2370 AA Roelofarendsveen

Bezoekadres:  
Sotaweg 22  
2371 GD Roelofarendsveen

[i.r.vd.schoot@naktuinbouw.nl](mailto:i.r.vd.schoot@naktuinbouw.nl)  
[www.naktuinbouw.nl](http://www.naktuinbouw.nl)  
[www.plantenrassen.nl](http://www.plantenrassen.nl)

### Commissie Samenstelling Aanbevelende Rassenlijst

CSAR  
Frans Verwer

p/a Brancheorganisatie Akkerbouw  
Louis Braillelaan 80  
2719 EK Zoetermeer  
T + 31 (0) 6 5272 3623

[verwer@bo-akkerbouw.nl](mailto:verwer@bo-akkerbouw.nl)  
[www.bo-akkerbouw.nl](http://www.bo-akkerbouw.nl), [www.rassenlijst.info](http://www.rassenlijst.info)