

## Project No. 01

### RASSENONDERZOEK

#### Cultuur- en gebruikswaarde van suikerbietenrassen

##### *Samenwerkingsproject met PPO-agv*

*Projectleider: J.D.A. Wevers*

#### 1. Inleiding

PPO-agv en IRS voeren het cultuur- en gebruikswaardeonderzoek (CGO) van suikerbietenrassen in Nederland uit. De opzet van het onderzoek is onderwerp van overleg in de werkgroep Rassenonderzoek Suikerbieten, waarin vertegenwoordigers van kwekers, telers en suikerindustrie zitting hebben. De Commissie voor de Samenstelling van de Rassenlijst voor Landbouwgewassen stelt het in dat overleg voorgestelde onderzoeksprotocol vervolgens vast. In het onderzoek wordt ook een deel van het registratie- en keuringsonderzoek (RKO) van het PRI meegenomen. Het IRS verwerkt de resultaten van alle proefvelden. Deze vormen de basis voor het toelaten van een ras tot de rassenlijst en de wijze van weergeven daarop.

#### 2. Werkwijze

Op vier plaatsen zonder een besmetting door bepaalde ziekten en plagen, verspreid over Nederland, zijn door het IRS en PPO-agv proefvelden uitgezaaid. Op zeven percelen, met een variërende mate van besmetting met rhizomanie zijn door IRS en PPO-agv proefvelden aangelegd met rassen met resistentie daartegen. Op twee locaties zijn rassen uitgezaaid met resistentie tegen cercospora. Op de meest regelmatige van deze velden is kunstmatig een besmetting met cercospora aangebracht. Op het veld met de zwaarste aantasting is de opbrengst en de kwaliteit van de getoetste rassen bepaald. Op twee locaties met een vooraf vastgestelde besmetting met bietencystealtjes, al dan niet in aanwezigheid van een rhizomaniebesmetting, zijn rassen met een gecombineerde resistentie tegen bietencystealtjes en rhizomanie beproefd. Op twee andere locaties zijn op eenrijige veldjes rassen uitgezaaid met resistentie tegen rhizoctonia en rhizomanie. Op het meest regelmatige veld is een kunstmatige besmetting met rhizoctonia aangebracht om het resistentieniveau van de rassen te kunnen bepalen.

De rassen met resistentie tegen bietencystealtjes, cercospora en rhizoctonia, die in een eerste jaar veelbelovende resultaten hebben laten zien, zijn vanaf het

tweede onderzoeksjaar ook uitgezaaid op proefvelden zonder deze ziekten. In geval deze rassen ook voor RKO zijn aangemeld, gebeurt dit al vanaf het eerste jaar.

Buiten het kader van het CGO is op twee proefvelden te Nieuw Beerta en Eethen onderzoek gedaan aan rassen specifiek bedoeld voor een lage hoeveelheid meegeleverde grond.

Alle proefvelden zijn op eindafstand gezaaid en zijn geogost met een normaal uitgeruste bietenrooier. Tijdens de oogst zijn monsters genomen voor analyse in het tarreerlokaal.

#### 3. Resultaten

De resultaten van het rassenonderzoek hebben onder andere geleid tot de rassenlijst voor 2003. Deze gegevens zijn ook gebruikt voor de samenstelling van de zaadbrochure van de Nederlandse suikerindustrie. Aangezien deze cijfers op verschillende plaatsen reeds gepubliceerd zijn, zal hier volstaan worden met de weergave van gegevens van het onderzoek die nog niet verspreid zijn.

##### 3.1 Aantal planten

Het relatieve aantal planten, dat op de verschillende geslaagde proefvelden van 2002 is gerealiseerd, staat voor een aantal belangrijke beproefde rassen vermeld in tabellen 1 en 2. De gepresenteerde cijfers zijn de relatieve waarden van het aantal planten als percentage van het theoretisch aantal uitgezaaide zaden. Uit tabel 1 blijkt dat er geen groot verschil bestaat tussen de rassen in het aantal planten. Ten opzichte van het gemiddeld aantal planten is de afwijking naar beneden maximaal circa 13%, wat neerkomt op circa 11.000 planten per hectare. Bij een goede veldopkomst betekent dit, dat er dan geen sprake is van verlies aan opbrengst. Omdat niet elk jaar dezelfde rassen laag of hoog scoren, kan dit niet aangemerkt worden als een duidelijke raseigenschap. Op geen van de proefvelden was het aantal planten zo laag dat dit leidde tot een lagere opbrengst van een bepaald ras.

**Tabel 1.** Relatief gemiddeld, laagste en hoogste aantal planten waargenomen op vier proefvelden zonder aantastingen, die minimaal twee jaar onderzocht zijn (2002).

rasnaam/code	gemiddeld	laagste	hoogste
Blenheim	99	94	101
Santana	106	99	112
Humber	96	91	99
Helsinki	103	100	105
Coloradoro	93	87	97
Assist	102	98	105
Bronco	101	88	108
Winsor	101	89	109
Rosetta	105	103	108
Philippa	105	103	106
Cinderella	105	104	108
Narvik	106	102	108
Aligator	109	105	117
Trinidad	111	108	114

100 = 86.086 planten per hectare = 79,4% van het theoretisch aantal uitgezaaide zaadjes.

Uit tabel 2 blijkt dat bij de rassen met enkel rhizomieresistentie het verschil in aantal planten wat groter is dan in voorgaande jaren. De afwijking van het gemiddelde is maximaal 26%. Enkele rassen blijven stelselmatig op alle proefvelden onder het gemiddelde. Bij de rassen met een meervoudige resistentie zijn er meer die problemen hebben met een goede opkomst. Het aantal planten van een ras was waarschijnlijk op geen enkel proefveld zo laag dat dit tot een lagere opbrengst heeft geleid.

### 3.2 Cercosporaresistentie

Op 2 augustus is het proefveld te Horn kunstmatig geïnfecteerd met cercospora. Het verloop van de aantasting is weergegeven in tabel 3.

Uit tabel 3 blijkt dat bij de kunstmatige infectie te Horn de uiteindelijke mate van aantasting geringer was dan op het proefveld te Hunsel, waar een natuurlijke infectie heeft plaatsgevonden.

In tabel 4 staan de opbrengstgegevens van het proefveld te Hunsel.

Uit tabel 4 blijkt dat in 2002 enkele cercosporaresistente rassen een hogere suikeropbrengst geven dan de gevoelige rassen, meestal veroorzaakt door zowel een hoger suikergehalte als een hogere wortelopbrengst. Met uitzondering van Nagano is de suikeropbrengst van de cercosporaresistente rassen hoger dan van de gevoelige rassen. Het verschil tussen de hier getoetste gevoelige rassen en het ras Nagano op de rhizomanieproefvelden zonder cercospora is in suikeropbrengst 3%, ter-

wijl uit tabel 2 blijkt dat dit bij aanwezigheid van cercospora slechts 1% is. Dit betekent dat ook het ras Nagano relatief hoger opbrengt in aanwezigheid van cercospora. Ook valt op dat de opbrengstreactie (tabel 4) geen gelijke tred houdt met de mate van aantasting door cercospora (tabel 3). Enkele rassen vertonen vrij veel symptomen van cercospora, zonder daarvan opbrengstderiving te ondervinden, en omgekeerd. Bij cercospora is naast resistentie blijikbaar ook sprake van tolerantie.

### 3.3 Bietencystealtjesresistentie

In 2002 zijn twee proefvelden aangelegd met een beginbesmetting van witte bietencystealtjes van respectievelijk 1.050 en 2.250 e+l per 100 ml grond. In tabel 5 staan de belangrijkste opbrengstgegevens vermeld.

Uit tabel 5 blijkt dat de rassen met resistentie tegen bietencystealtjes een hogere opbrengst halen dan de voor deze aaltjes gevoelige rassen.

In tabel 6 staan de gegevens van de resistentie van deze rassen vermeld.

Uit tabel 6 blijkt dat het ras Agnella de aaltjes minder vermeerdert dan het ras Paulina en het ras HI 0033 is nog iets beter. Daarentegen is het ras KWS 2K03 minder resistent. Dit ras heeft een andere genetische oorsprong dan de andere drie genoemde rassen. Onderzoek zal moeten uitwijzen of deze lagere resistentie bij kan dragen tot een lagere selectiedruk van resistente pathotypen.

**Tabel 2.** Relatief gemiddeld, laagste en hoogste aantal planten van zes proefvelden met rhizomanierassen, die minimaal twee jaar onderzocht zijn (2002).

rasnaam/code	gemiddeld	laagste	hoogste
Aligator	104	99	108
Dorena	100	95	104
Pasadena	95	92	99
Santesse	98	95	103
Rosaly	97	93	100
Trinidad	101	92	108
Lolita	102	97	104
Lenora	102	98	107
Cyntia	99	96	102
Toledo	95	87	99
Rosabelle	111	106	119
Charme	99	96	103
Pursan	99	98	100
Miranda	96	89	103
Venezia	106	99	110
Tornado	104	96	110
Valentina	94	90	101
Anastasia	101	99	105
Santaro	83	74	95
MK 2111	102	101	105
Tobago	96	91	99
Canyon	98	96	101
Baltimore	105	101	109
<b>rasen die ook resistent zijn tegen cercospora</b>			
Crestor	95	82	101
Deleita	99	93	105
Monza	91	82	101
H 46207	105	101	108
Georgina	91	86	98
H 46311	100	97	103
Liana	90	81	101
<b>rasen die ook resistent zijn tegen bietencysteaaltjes</b>			
Paulina	94	86	99
Agnella	85	76	99
<b>rasen die ook resistent zijn tegen rhizoctonia</b>			
Nagano	84	75	88
Laetitia	99	90	105
Magnolia	103	101	105
Protect	98	95	101
Heracles	94	83	102
Solano	106	102	111
Ivano	96	84	101

100 = 88.792 planten per hectare = 81,4% van het theoretisch aantal uitgezaaide zaadjes

**Tabel 3.** Mate van aantasting volgens schaal van Agronomica (0 = gezond, 5 = alle bladeren aangetast, voor elke week nadat 5 bereikt is de mate van aantasting met 0,5 verhogen) van enkele rassen op de laatste waarnemingsdatum op het proefveld te Horn en te Hunsel (2002).

rasnaam/code	Horn	Hunsel
	28 oktober	28 oktober
Sirio	3,1	3,9
Crestor	3,5	3,8
Lolita	3,8	5,1
H 46207	3,0	3,1
Georgina	4,0	4,0
Monza	3,8	4,3
Liana	3,3	3,5
Deleita	3,5	4,0
H 46311	2,8	3,4
Nagano	3,9	5,0
gevoelige rassen	4,6	6,1
LSD 5%	0,54	0,82

**Tabel 4.** Opbrengstgegevens, relatief ten opzichte van de gevoelige rassen, op het proefveld te Hunsel (2002).

rasnaam/code	wortelopbrengst	suikergehalte	suikeropbrengst	WIN
Sirio	98	104	102	101
Crestor	104	103	108	100
Lolita	102	100	103	101
H 46207	102	102	105	102
Georgina	103	101	104	99
Monza	106	99	106	100
Liana	101	103	103	101
Deleita	105	103	108	100
H 46311	102	99	101	101
Nagano	99	97	99	101
gemiddelde gevoelige rassen	100 = 72,1 t/ha	100 = 17,4%	100 = 12,5 t/ha	100 = 90,7
LSD 5%	6,3	1,9	6,2	0,7

**Tabel 5.** Relatieve wortel- en suikeropbrengst en suikergehalte; gemiddelde van twee proefvelden met 1.050 en 2.250 eieren en larven per 100 ml grond (2002).

rasnaam/code	wortelopbrengst	suikergehalte	suikeropbrengst
Paulina	109	96	105
Agnella	110	95	104
KWS 2K03	121	96	116
HI 0033	110	92	102
gevoelige rassen	100	100	100

**Tabel 6.** Aantal cysten per plant (bepaald in de klimaatkast) en de vermeerderingsgraad Pf/Pi op twee proefvelden (2002).

rasnaam/code	aantal cysten per plant	Pf/Pi	Pf/Pi
		(Pi 1.050)	(Pi 2.250)
Paulina	1,6	2,2	0,9
Agnella	0,5	0,7	0,8
KWS 2K03	4,2	2,5	1,5
HI 0033	0,4	0,7	0,4
gevoelige rassen	16,4	10,0	1,8

### 3.4 Rhizoctoniaresistentie

De resultaten van het onderzoek naar de resistentie van rassen tegen rhizoctonia staat weergegeven in tabel 7. In deze tabel is FC 709-2 het resistente uitgangsmateriaal uit de USA en Auris het gevoelige ras.

**Tabel 7.** Ziekteklasse (0 = gezond, 7 = rot) van de rassen met rhizoctoniaresistentie na kunstmatige infectie (Halsteren 2002).

rasnaam/code	ziekteklasse
FC 709-2 (uitgangsmateriaal)	2
Laetitia	3
Nagano	3
Protect	3
Magnolia	3
Heracles	3
Solano	3
KWS 2K04	3
Premiere	3
DS 8027	2
HI 0021	2
Ivano	3
Auris (gevoelig)	5

Uit tabel 7 blijkt dat het verschil in resistentie van de resistente rassen erg klein is en weinig afwijkt van het Amerikaanse uitgangsmateriaal FC 709/2. Er zijn

**Tabel 8.** Suikeropbrengst en percentage grondtarra van enkele speciale rassen en vier controlerassen (Nieuw Beerta en Eethen, 2002).

rasnaam/code	Nieuw Beerta		Eethen	
	suiker- opbrengst (t/ha)	grondtarra (%)	suiker- opbrengst (t/ha)	grondtarra (%)
Helsinki	12,6	6,9	13,0	15,7
Dorena	12,6	6,7	12,7	13,1
Pasadena	12,5	8,0	12,5	11,9
KWS 03/ERD	10,5	6,3	10,3	12,3
DS 3036 (Bigben)	12,6	6,2	12,8	12,9
H 46505	13,5	6,6	13,6	11,1
DS 4053	11,5	8,8	12,2	14,3
DS 4058	12,9	6,5	13,1	9,5
DS 4041	12,3	8,4	11,7	14,8
Armure	11,5	8,2	12,1	16,7
LSD 5%	0,6	2,4	0,7	3,7

enkele nieuwe rassen in onderzoek (DS 8027 en HI 0021), die op dit proefveld in 2002 gelijkwaardig zijn aan FC 709/2. Het ras Auris is bijna volledig aangetast.

### 3.5 Grondtarra

In tabel 8 staan de suikeropbrengst en het percentage grondtarra weergegeven van de proefvelden te Nieuw Beerta en te Eethen.

Uit tabel 8 blijkt dat het percentage grondtarra in Nieuw Beerta laag was, zeker gezien de zwaarte van de grond op dit proefveld. Ook valt op dat de LSD-waarde voor grondtarra vrij hoog is. Grondtarra is moeilijk nauwkeurig te bepalen en vertoont vrij veel variatie.

Op het proefveld te Nieuw Beerta is er alleen een statistisch betrouwbaar verschil ( $P=0,05$ ) in grondtarra tussen de rassen DS 4053 enerzijds en de rassen KWS 03/ERD en DS 3036 (Bigben) anderzijds. Al deze rassen horen bij de categorie rassen met lage grondtarra. Op het proefveld te Eethen vertonen de controlerassen Helsinki en Armure (een ras uit België) samen met DS 4041 en ook DS 4053 een vrij hoog percentage grondtarra en de rassen H 46505 en vooral DS 4058 een laag percentage. Conclusies kunnen uit beide proefvelden niet getrokken worden. Om een bredere basis te hebben voor uitspraken over rassen met weinig grondtarra, is besloten om vanaf 2003 deze rassen te toetsen op alle rhizomanieproefvelden en daarom alleen rassen mee te nemen die ook resistent tegen rhizomanie zijn.