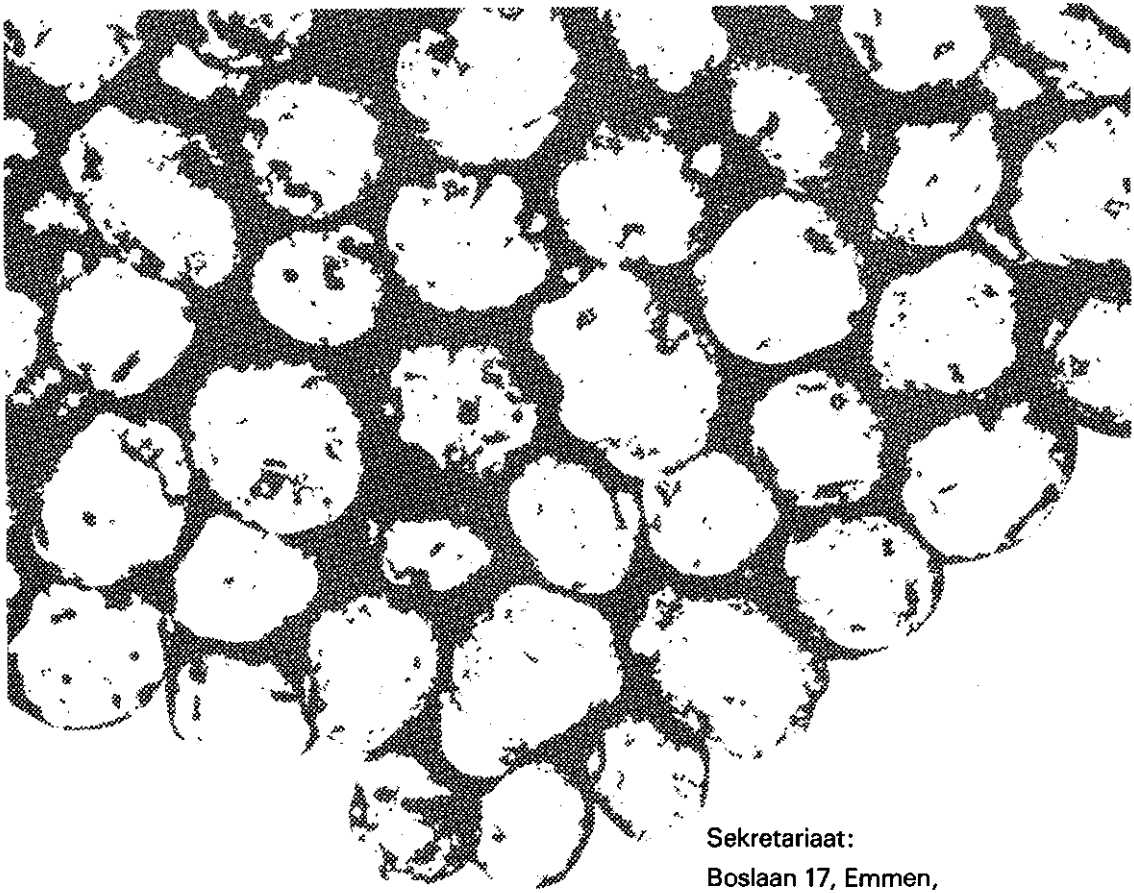
Uitgave: Stichting voor de Akkerbouwproefboerderijen op zand- en dalgrond in Middenoost en Noordoost Nederland



Sekretariaat:

Boslaan 17, Emmen,
tel. 05910-11237

Redaktie:

L. E. Enting, Westeresweg 28,
Exloo, tel. 05919-9270
Aardappelrassenonderzoek

Ing. H. F. Tuin, Boslaan 17,
Emmen, tel. 05910-11237
Suikerbieten,
graanrassen en
verdere aktualiteiten

Pagina 5 **Ter inleiding**
H. W. Huizing

Pagina 6 **Bestuur Stichting Interprovinciaal Onderzoekorgaan**

Pagina 7 **Bestuur Stichting Akkerbouwproefboerderijen**

Pagina 8 **Adviescommissie Rassenonderzoek**

Pagina 9 **Adviescommissie Rationalisatie en Mechanisatie**

Pagina 10 **Bestuur Stichting Onderzoek Bestrijding Aardappelmoeheid en andere Bodemziekten**

Pagina 11 **Invloed van het weer op de werkzaamheden en op de gewassen in het oogstjaar 1976**
L. Schrijvers

Pagina 13 **Rooiproeven 1976**
Ir. N. O. Rookmaker

Pagina 15 **Fabrieksaardappelrassenproeven 1976**
Ing. H. G. Mencke

Pagina 57 **Begrippen en werkwijzen bij het kweken en het onderzoek van nieuwe aardappelrassen**
Ing. H. Zingstra

Pagina 71 **Verkort verslag van de proef plantaantallen en stikstoftrappen bij fabrieksaardappelen**
J. Jager en T. Rozenveld

Pagina 83 **Vatbaarheid en gevoeligheid van Nederlandse aardappelrassen voor A- en Y-virus**
Dr. ir. J. A. de Bokx

Pagina 93 **Knolziekten in aardappelen**
L. Ketelaar

Pagina 97 **Resultaten van nieuwe middelen tegen Fusarium**
L. Ketelaar

Pagina 101 **Proeven met groeiregulerende middelen op fabrieksaardappelen**
Drs. K. B. A. Bodlaender

Pagina 109 **De ontwikkelingen bij de aardappelpootmachines**
W. Meinen

Pagina 113 **Grondverbetering door mengwoelen**
J. Kuiper en L. Schrijvers

Pagina 119 **Het tegengaan van verstuiven van de grond**
Ir. H. A. te Velde en B. Drent

Pagina 123 **Resultaten van de graanproefvelden 1976**
J. Jager

Pagina 131 **Stikstofbemestingsadviezen voor aardappelen en suikerbieten op basis van grondonderzoek**
Ing. G. Wijnen en ing. J. Ris

Pagina 135 **Plantaantallen suikerbieten**
J. Jager

Pagina 141 **Aktualiteiten in het onderzoek**
J. Jager en T. Rozenveld

*Alle, in dit verslag opgenomen artikelen zijn geplaatst voor verantwoording van de steller (red.).*

## Ter inleiding

Bij de aanbieding van het verslag van het praktijkonderzoek in deze regio over 1976, heb ik de behoefte uw aandacht te vragen voor een omstandigheid in de persoonlijke sfeer. De omstandigheid namelijk dat ons medebestuurslid en voorzitter van de Commissie Rationalisatie en Mechanisatie, de heer ing. R. J. Wollerich te Nieuw Buinen, tot onze grote verslageheid op 16 augustus van dit jaar is overleden. Roelof Jan Wollerich was één van onze bestuurders, die naast de uitoefening van een eigen bedrijf kans zag in vele funkties zijn kennis en kunde in dienst van het algemeen te stellen. Zo, nog midden in zijn werk, werd hij ons op 60-jarige leeftijd door de dood ontnomen. Vanuit onze gezamenlijke stichtingen van praktijkonderzoek past een eresaluut aan deze sympathieke, rustige, zich zelf niet ontziende, harde en anderen stimulerende werker voor onze gezamenlijke zaak in de landbouw. Wij zijn hem veel dank verschuldigd.

Voorts kon de heer L. E. Enting, hoofd van het aardappelrassenonderzoek en één van de beide hoofdredakteuren van dit verslag, dit jaar wegens ziekte zijn werkzaamheden niet verrichten.
Wij wensen hem van harte een spoedig volledig herstel toe.

Tot slot wil ik nog opmerken dat onze sekretaris en adviseur op 1 oktober van dit jaar zijn zilveren ambtsjubileum heeft herdacht. Wij feliciteren hem van deze plaats van harte met dit jubileum en wensen hem en ons toe dat hij nog vele jaren in goede gezondheid zijn drukke werkzaamheden zal kunnen voortzetten.

Dan een enkele opmerking betreffende het jaar 1976.
Verleden jaar schreven we van een terugval in de opbrengsten op de bedrijven. Helaas moeten we nu konstateren dat 1976 ons niet een „come back" heeft gebracht. Integendeel, door de droogte is de val nog eerder dieper geworden. Tegen deze „grillen" der natuur helpt geen nauwgezette begeleiding der teelt, helpt geen onderzoek, geen voorlichting, geen arbeid.
Iedere boer zal moeten leven met deze wisselvalligheid in het klimaat. Het zal ons werk kunnen belonen, doch zoals we nu weer hebben ervaren, ook ernstig kunnen benadelen.
Frappant is te noemen, dat dit jaar de praktijk de uitkomsten van onze proefrooiingen fabrieksaardappelen nauwelijks meent te kunnen aanvaarden. Ze zouden geen gemiddeld resultaat hebben weergegeven, de uitkomsten zouden te hoog zijn. Wanneer U dit leest weten we zeker al wie gelijk kreeg en kan de „schuldige" zo nodig het boetekleed aantrekken!

Ik eindig in het vertrouwen dat ondanks de tegenslagen van het afgelopen jaar, ieder toch weer goedsmoeds zal gaan kennisnemen van al hetgeen door vele artikelen in dit boekje „Onderzoek 1976" wordt geboden.
Want de boer, hij ploegt toch voort?!

H. W. Huizing

STICHTING INTERPROVINCIAAL ONDERZOEKORGAAN VOOR DE AKKERBOUW OP ZAND- EN DALGROND IN MIDDENOOST- EN NOORDOOST-NEDERLAND

*Bestuur:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. K. Meinders (voorz.) | Angelsloërdijk 30 | Emmen |
| H. L. Hilbrands | Beilerstraat 141 Postbus 159 | Assen |
| H. W. Huizing | Leemkoelen 9 | Emmen |
| R. Renkema | Zuiderdiep 324 c | Valthermond |
| ing. H. E. Takens | Zuidwending 285 | Veendam |
| Js. Wolthuis | Hammerdijk 16 | Vroomshoop |

*Adviserende leden:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. M. A. v. d. Beek | Nic. Beetsstraat 29 | Putten (Gld.) |
| dr. J. Hofstee | Proefstation v. d. Aard.verw. Rouaanstraat 27 | Groningen |
| ir. C. Wind | Wilhelminastraat 21 | Assen |
| ir. W. Aukema | Raamweg 25-28 | Den Haag |

*Sekretaris/penningmeester:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. A. Boswijk | Boslaan 17 | Emmen |

STICHTING VOOR DE AKKERBOUWPROEFBOERDERIJEN OP ZAND- EN DALGROND IN MIDDENOOST- EN NOORDOOST-NEDERLAND

*Bestuur:*

| | | |
|---|---|---|
| H. W. Huizing (voorz.) | Leemkoelen 9 | Emmen |
| A. H. Drenth (penn.m.) | Hoofdstraat 1 | Ter Apel |
| H. E. ter Borg | Borgercompagnie 216 | post Sappemeer |
| M. Bredek | Schapenweg 4, Laude | post Sellingen |
| F. J. Dillingh | Dorpsstraat 17 | Bronneger |
| G. Muller | Rheezerveenseweg 39 | Hardenberg |
| J. J. Smeenk | Parallelweg 21 | De Krim |
| Js. Wilting | Oranjekanaal N.Z. 14 | Zwiggelte |

*Adviserende leden:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. M. A. v. d. Beek | Nic. Beetsstraat 29 | Putten (Gld.) |
| ing. A. G. Meyer | Verl. Oosterdiep W.Z. 82 | Bargercompascuum |
| drs. P. Plieger | Proefstation voor Aard.verw. | Groningen |
| ir. S. I. v. d. Wal | Engelse Kamp 6 | Groningen |
| ir. C. Wind | Wilhelminastraat 21 | Assen |
| ing. A. de Jong | Edelhertweg 1 | Lelystad |

*Sekretaris:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. A. Boswijk | Boslaan 17 | Emmen |

*Medewerkers:*

| | | |
|---|---|---|
| B. Drent | Cultuurchef | Borgercompagnie |
| L. E. Enting | Hoofd Aardappelrassenonderzoek | Exloo |
| J. Alberts | Bedrijfsleider | Emmercompascuum |
| R. Schutrops | Bedrijfsleider | Rolde |
| H. Meendering | Bedrijfsleider | Borgercompagnie |

*Gestationeerden van het PA.:*

| | | |
|---|---|---|
| J. Jager | Thorbeckelaan 10 | Assen |
| T. Rozenveld | Straat Formosa 13 | Veendam |

ADVIESCOMMISSIE RASSENONDERZOEK

*Bestuur:*

| | | |
|---|---|---|
| ing. A. G. Meyer (voorz.) | Verl. Oosterdiep W.Z. 82 | Bargercompascuum |
| ir. N. O. Rookmaker | Valtherblokken z. 41 | Valthermond |
| J. J. Smeenk | Parallelweg 21 | De Krim |
| G. Smid | Zuiderdiep 143 | Nieuw-Buinen |
| R. Sulman | Hoofdweg 77a | De Krim |

*Sekretaris:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. K. Reinders | Boslaan 17 | Emmen |

*Adviserende leden:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. R. Wassenaar | Postbus 32 | Wageningen |
| T. Rozenveld | Straat Formosa 13 | Veendam |

*Onderzoek:*

| | | |
|---|---|---|
| L. E. Enting | Westeresweg 28 | Exloo |

ADVIESCOMMISSIE RATIONALISATIE EN MECHANISATIE

*Bestuur:*

| | | |
|---|---|---|
| A. H. Drenth (voorz.) | Hoofdstraat 1 | Ter Apel |
| H. Eefting Dzn. | Kibbelveen 8 | post Schoonoord |
| E. Ensing | Meridiaan 87 | Klazienaveen |
| H. P. Mulder | Tussenklappen W.Z. 9 | Muntendam |
| O. H. Mulder | Onstwedderweg 55a | Alteveer (Gr.) |
| H. Nijkamp | p/a „P. en O." Doorsneeweg 45 | Nieuwe Pekela |
| G. J. Ormel | Schoolstraat 28, Sibculo | post Bergentheim |
| J. te Rietstap | van Rooyensweg 63 | Bergentheim |
| R. Sulman | Hoofdweg 77a | De Krim |
| A. J. te Velde | Postkade 14 | Wildervank |
| R. A. Weites | J. Buiskoolweg 15, Rhederveld | post Vlagtwedde |
| G. H. Wortelboer | Oosterdiep O.Z. 1 | Emmercompascuum |
| A. Bos | Kanaalweg 107 | Smilde |

*Sekretaris:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. K. Reinders | Boslaan 17 | Emmen |

*Adviserende leden:*

| | | |
|---|---|---|
| drs. P. Plieger | Rouaanstraat 27 | Groningen |
| ir. M. M. de Lint | IMAG, Dr. S. L. Mansholtlaan 12 | Wageningen |
| B. Drent | Borgercompagnie 226 | post Sappemeer |
| W. Meinen | Boslaan 17 | Emmen |
| ing. A. Kupers | Boslaan 17 | Emmen |
| T. Rozenveld | Straat Formosa 13 | Veendam |
| J. Jager | Thorbeckelaan 10 | Assen |
| ir. J. A. Hoenderken | Consulentschap Landbouw-werktuigen en Arbeid<br>Dr. S. L. Mansholtlaan 12 | Wageningen |

STICHTING ONDERZOEK BESTRIJDING AARDAPPELMOEHEID EN ANDERE BODEMZIEKTEN OP ZAND- EN DALGROND IN MIDDENOOST- EN NOORDOOST-NEDERLAND

*Bestuur:*

| | | |
|---|---|---|
| H. L. Hilbrands (voorz.) | Beilerstraat 141 Postbus 159 | Assen |
| H. Mencke (penn.m.) | Verl. Oosterdiep W.Z. 43 | Bargercompascuum |
| L. G. Bartelds | No. 82 | 1e Exloërmond |
| W. Eerkens | Drs. H. Brouwerstraat D 29 | Nieuwe Pekela |
| H. D. J. Goosen | Borgweg 66 | Schipborg |
| R. Koops | Ericapark 23 | Gasselte |
| J. Leenders | Gravelandweg 25, Bruinehaar | post Tubbergen |
| H. P. Mulder | Tussenklappen W.Z. 9 | Muntendam |
| A. Nederhoed | Tramstraat 33, Schoonloërveld | post Schoonoord |

*Adviserend lid:*

| | | |
|---|---|---|
| B. H. Dik | Oostersingel 21A | Assen |

*Sekretaris:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. A. Boswijk | Boslaan 17 | Emmen |

*Onderzoek:*

| | | |
|---|---|---|
| ir. A. Mulder | Oostersingel 21 A | Assen |
| G. Garming | Oostersingel 21 A | Assen |
| ing. H. J. Lutgert | Oostersingel 21 A | Assen |

# Invloed van het weer op de werkzaamheden en op de gewassen in het oogstjaar 1976

door L. SCHRIJVERS, Consulentschap voor de Akkerbouw te Emmen

De najaarswerkzaamheden op de landbouwbedrijven ten behoeve van de oogst in 1976, konden onder gunstige omstandigheden worden uitgevoerd.
Met uitzondering van de maand januari bleef de neerslaghoeveelheid evenals het vorige jaar ver beneden het gemiddelde.
Diep invriezen van de grond door een lange periode met een flinke vorst, kwam ook in de winter van 1975/1976 niet voor.
Hoewel meer dan in het voorgaande jaar vond bevriezen van achtergebleven aardappelen onvoldoende plaats. Veel opslagplanten van aardappelen waren dan ook weer te verwachten. Ook het kapotvriezen van kluiten in de bouwvoor, die hinderlijk zijn voor de aardappelmeelindustrie, bleef onvoldoende.
De werkzaamheden in het vroege voorjaar konden onder goede omstandigheden vlug op gang komen en worden uitgevoerd.
De neerslaghoeveelheden in de voorjaarsmaanden bleven ook ver beneden het gemiddelde.
Het strooien van de meststoffen, het zaaien van de bieten en de granen en het poten van de aardappelen kon vlug en op tijd plaatsvinden.
De opkomst, de stand en de eerste ontwikkeling van de granen was over het algemeen goed. Op de zeer droogte- en stuifgevoelige gronden werd de opkomst en de eerste ontwikkeling echter wel bemoeilijkt.
Ook voor aardappelen op droogte- en stuifgevoelige gronden werd de opkomst en eerste ontwikkeling bemoeilijkt zij het in mindere mate als bij de granen.
Bij de suikerbieten was als gevolg van de te droge grond de opkomst en de eerste ontwikkeling traag en onregelmatig.
Ten gevolge van verstuiven moest 2 à 2,5% van de oppervlakte suikerbieten opnieuw gezaaid worden. In enkele gevallen moest zelfs drie en vier keer overgezaaid worden.
Een veel grotere schade in de suikerbieten ontstond door bevriezing van de jonge planten. Eind april waren 2 zware nachtvorsten, die met een tijdsverschil van één week optraden, er namelijk de oorzaak van dat ruim 40% van de totale oppervlakte suikerbieten van ruim 20.000 ha in het Consulentschap voor de Akkerbouw te Emmen moest worden overgezaaid.
Het effekt van de chemische onkruidbestrijding was dikwijls teleurstellend. Het aardappelopslag in bieten gaf veel werk met het verwijderen van de opslagplanten.
De gehele groeiperiode kenmerkte zich verder door de zeer geringe hoeveelheden neerslag.
Met uitzondering van enkele zeer vochthoudende gronden, bleef de ontwikkeling van de gewassen als gevolg van een tekort aan vocht en door zeer hoge temperaturen onvoldoende. Matige tot zeer ernstige droogte- en hitteschade aan de gewassen kwam veelvuldig voor.
Overeenkomstig de ontwikkeling van de gewassen bleven de opbrengsten matig tot laag.
De nadelige invloed van de droogte was het geringst op die gronden waar een diepe

intensieve beworteling mogelijk was. In het bijzonder kwam dit tot uiting op percelen die gemengwoeld waren.
Het optreden van ziekten en plagen in het langdurige, droge en warme weer was zeer verschillend. In aardappelen kwam bv. zeer weinig of geen phytophthora voor, terwijl daarentegen snijmais bijzonder erg door builenbrand werd aangetast.

# Rooiproeven 1976

door ir. N. O. ROOKMAKER, Direkteur van het Karna te Valthermond

Ook in 1976 werden weer een vijftal rooiproeven gehouden. De inzameling en verwerking van de monsters verliep vlot en dankzij de medewerking van de Aardappelmeelfabriek „W.T.M.", kwamen de gegevens tijdig bij belanghebbenden. De uitzonderlijk droge zomer maakte een enigszins betrouwbare prognose welhaast onmogelijk.
De totale uitpoot fabrieksaardappelen in 1976 bedroeg inclusief het pootgoed voor de fabrieksteelt ongeveer 71.000 ha.
Op 22 juli 1976 werd een oriënterende rooiproef gehouden, die we hier buiten beschouwing laten.

De **eerste rooiproef** werd gehouden op 4 en 5 augustus 1976. Er werden 115 monsters verwerkt.

Het resultaat was:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Veldgewicht per 10 planten in kg: | 8,110 | In 1975: | 7,855 |
| Onderwatergewicht van 5 kg: | 399 gram | | 388 gram |
| Uitbetaald gewicht per 10 planten in kg: | 8,083 | | 7,541 |

Gezien deze cijfers kon onder het grootst mogelijke voorbehoud nog een iets grotere campagne worden verwacht dan in 1975, aangenomen dat de droogte niet zou voortduren.

De **tweede rooiproef** werd gehouden op 17 en 18 augustus 1976. Er werden 113 monsters verwerkt.

Het resultaat was:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Veldgewicht per 10 planten in kg: | 9,642 | In 1975: | 9,710 |
| Onderwatergewicht van 5 kg: | 440 gram | | 426 gram |
| Uitbetaald gewicht per 10 planten in kg: | 10,838 | | 10,552 |

Ten opzichte van 1975 kon hier reeds een achterblijven van het veldgewicht worden gekonstateerd, te wijten aan de doordurende droogte.

De **derde rooiproef** werd gehouden op 31 augustus en 1 september 1976. Er werden 103 monsters verwerkt.

Het resultaat was:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Veldgewicht per 10 planten in kg: | 10,752 | In 1975: | 11,002 |
| Onderwatergewicht van 5 kg: | 454 gram | | 432 gram |
| Uitbetaald gewicht per 10 planten in kg: | 12,608 | | 12,175 |

Het veldgewicht was nog meer achtergebleven bij dat van 1975 en deze uitslag gaf dan ook aanleiding een aanmerkelijk lagere oogst te voorspellen dan in 1975, gezien ook de deplorabele stand van het gewas en de vergevorderde tijd.
Wederom was het 14 dagen droog geweest en inzetten van regenval zou niet meer baten.

De **vierde rooiproef** werd gehouden op 14 en 15 september 1976. Er werden 91 monsters verwerkt.

Het resultaat was:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Veldgewicht per 10 planten in kg: | 11,962 | In 1975: | 11,935 |
| Onderwatergewicht van 5 kg: | 435 gram | | 434 gram |
| Uitbetaald gewicht per 10 planten in kg: | 13,263 | | 13,288 |

Door de ingezette regenval daalde het onderwatergewicht met 19 gram. Het veldgewicht nam meer toe dan werd verwacht.
De indruk bestond dat een te groot aantal proefplekken op niet- of minder-droogtegevoelige gronden lag.
De prognose van 30 à 32 miljoen hl veldgewicht en een onderwatergewicht van 430 à 435 gram werd gehandhaafd.

Tenslotte werd nog een **vijfde rooiproef** gehouden op 28 en 29 september 1976. Er werden 68 monsters verwerkt.

Het resultaat was:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Veldgewicht per 10 planten in kg: | 12,737 | In 1975: | 12,530 |
| Onderwatergewicht van 5 kg: | 438 gram | | 442 gram |
| Uitbetaald gewicht per 10 planten in kg: | 14,301 | | 14,284 |

De groeicurve van 1976 was praktisch identiek met die van 1975. Dat toch een aanmerkelijk lagere campagne werd verwacht, komt voort uit het feit dat de 100 proefplekken op te weinig droogtegevoelige gronden lagen.

# Fabrieksaardappelrassenproefvelden 1976

door ing. H. G. MENCKE

In 1976 werden door de stichting Akkerbouwproefboerderijen 10 observatie- en 8 interprovinciale fabrieksaardappelrassenproefvelden aangelegd. Op deze proefvelden werden resp. 20 en 14 fabrieksaardappelrassen beproefd. Alle rassen werden per proefveld in 3-voud aangelegd.
Voor het I.V.R.O. werd de voorbeproeving 1 en 2 op zandgrond aangelegd bij C. Hoekman, Grootakkersweg 2 te Exloo en de voorbeproeving 1 en 2 op dalgrond lag op de proefboerderij „Geert Veenhuizenhoeve" te Borgercompagnie. Bovendien werd de voorbeproeving 2 nog aangelegd op leemhoudende grond op het bedrijf van A. de Jonge, Hoofdweg 75 te Wedderveer.

Van 6 observatieproefvelden werden monsters verzonden naar het Proefstation voor de Aardappelverwerking te Groningen, waar door drs. Plieger analyses zullen worden verricht.

De rooibeschadigingsproeven lagen weer op de Proefboerderij „Kooyenburg" te Rolde en op het bedrijf van T. H. Smook, Poststraat 32 te Stadskanaal.

Het pootgoed werd grotendeels betrokken van het Centraal vermeerderingsbedrijf te Zijldijk. Van een aantal rassen werd het pootgoed van de kwekers of van elders betrokken.

Voor het wassen, wegen en beoordelen van de monsters werd door het „KARNA" te Valthermond ruimte en apparatuur ter beschikking gesteld, hetgeen een snelle verwerking van de monsters mogelijk heeft gemaakt.

De opbrengsten van enkele rassenproefvelden op droogte- en nachtvorstgevoelige gronden waren laag. Wij wensen met nadruk te stellen dat de proefplekken door ons zijn uitgezet en in geen enkel geval evenredigheid met de opbrengsten van het betreffende bedrijf mag worden verondersteld.

# Proefboerderij „Geert Veenhuizenhoeve", Borgercompagnie
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | dalgrond |
| **aanleg** | : | 14 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 4 |
| ***voorvrucht*** | : | *suikerbieten* |
| **bemesting** | : | suikerbietenloof 850 kg kalkammonsalpeter 300 kg tripelsuper 400 kg patent kali |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 576,3 kg ( = 725 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. v. 16 pl. in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 28,815 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 18,9 | 414 | 19,8 | 69 |
| Krostar | 20,4 | 450 | 23,8 | 83 |
| Pansta | 24,3 | 445 | 27,9 | 97 |
| Veenster | 18,8 | 506 | 25,7 | 89 |
| Satelliet | 25,3 | 488 | 32,7 | 114 |
| Element | 24,4 | 453 | 28,7 | 100 |
| Procona | 26,5 | 471 | 31,9 | 111 |
| Prominent | 23,5 | 458 | 25,5 | 89 |
| Pruceres | 20,0 | 468 | 24,6 | 86 |
| Elkana | 20,2 | 496 | 26,7 | 93 |
| Sloots 68-168 | 23,3 | 445 | 26,9 | 94 |
| Karna 67-1174 | 26,6 | 480 | 33,8 | 118 |
| Procura | 26,2 | 476 | 32,9 | 114 |
| Acresta | 31,2 | 425 | 33,8 | 118 |
| Karna 68-1526 | 21,1 | 496 | 27,8 | 97 |
| Astarte | 26,6 | 505 | 36,0 | 125 |
| Havila | 25,2 | 452 | 29,6 | 103 |
| Mara | 19,9 | 514 | 27,4 | 95 |
| Prevalent | 23,3 | 461 | 28,1 | 98 |
| Prumex | 23,5 | 478 | 31,5 | 110 |

Een goed vochthoudende, herontgonnen veenkoloniale grond. (Mondveengrond).

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | vlak |
| **profielopbouw** | : | bouwvoor 18 - 20 cm dik. Organische stofgehalte ± 12%. Onder de bouwvoor bevindt zich een grondpakket, wisselend in dikte van 40 - 55 cm en bestaande uit een mengsel van zand en brokken veen. Onder de verwerkte grond is soms nog een vast deel of soms nog de gehele bruine oerlaag aanwezig, soms iets vast veen. Op ± 1 m diepte begint geelwit dekzand. |
| **waterhuishouding** | : | goed ontwaterd, zeer goed vochthoudend, niet droogtegevoelig. |
| **beschikbaar vocht** | : | 215 mm |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | 65 cm |

# A. de Jonge, Hoofdweg 75, Wedderveer
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | leemhoudende grond |
| **aanleg** | : | 8 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 2 |
| **voorvrucht** | : | z.tarwe |
| **bemesting** | : | 700 kg 23-23-0<br>600 kg patent kali<br>groenbemesting: gras Ital. diploïde |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 460,7 kg ( = 580 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 16 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 28,815 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 13,6 | 435 | 15,2 | 66 |
| Krostar | 13,7 | 446 | 15,9 | 69 |
| Pansta | 15,1 | 434 | 16,9 | 74 |
| Veenster | 12,6 | 494 | 16,6 | 72 |
| Satelliet | 16,6 | 487 | 21,4 | 93 |
| Element | 13,7 | 444 | 15,7 | 68 |
| Procona | 17,2 | 505 | 23,2 | 101 |
| Prominent | 18,6 | 490 | 24,1 | 105 |
| Pruceres | 17,9 | 499 | 23,5 | 102 |
| Elkana | 17,4 | 520 | 24,4 | 106 |
| Sloots 68-168 | 17,9 | 517 | 24,9 | 108 |
| Karna 67-1174 | 19,9 | 501 | 26,6 | 115 |
| Procura | 22,6 | 477 | 28,3 | 123 |
| Acresta | 22,8 | 444 | 25,9 | 112 |
| Karna 68-1526 | 22,5 | 508 | 30,3 | 132 |
| Astarte | 19,7 | 532 | 28,3 | 123 |
| Havila | 19,4 | 478 | 24,3 | 105 |
| Mara | 14,7 | 530 | 21,1 | 92 |
| Prevalent | 17,4 | 495 | 22,8 | 99 |
| Prumex | 23,1 | 507 | 31,3 | 136 |

Een goede vochthoudende moerpodzol, 12 tot 15% slibhoudend.

| | | |
|---|---|---|
| **topografie** | : | mooi vlak |
| **profielopbouw** | : | 0 - 20 cm zware iets slibhoudende bouwvoor met een organische stofgehalte van ± 5%. Van 20 - 30 cm een goede bruine grond die plaatselijk iets vet is (kazig). Van ± 35 - 70 cm matig grof licht zand van 70 - 120 cm zand iets grover. Over het geheel een goede vochthoudende grond die zelfs in 1976 niet aan droogte heeft geleden. |
| **waterhuishouding** | : | goed vochthoudende grond met een grondwaterstand van ± 120 - 150 cm |
| **beschikbaar vocht** | : | ± 190 mm (veel capilair water) |
| **bewortelingsdiepte** | : | ± 60 à 70 cm |

# C. van Linge, Rhezerend 17, Dedemsvaart
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | dalgrond |
| **aanleg** | : | 13 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 3 |
| **voorvrucht** | : | tarwe |
| **bemesting** | : | 850 kg kalkammonsalpeter<br>1150 kg kencika 0-8-15-5<br>groenbemester: rogge |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 359 kg ( = 452 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 16 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 17,94 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 8,2 | 411 | 8,5 | 47 |
| Krostar | 8,4 | 432 | 9,3 | 52 |
| Pansta | 13,4 | 416 | 14,1 | 79 |
| Veenster | 14,1 | 486 | 18,1 | 101 |
| Satelliet | 8,2 | 433 | 9,1 | 51 |
| Element | 10,9 | 419 | 11,5 | 64 |
| Procona | 18,5 | 451 | 21,6 | 120 |
| Prominent | 18,1 | 444 | 20,8 | 116 |
| Pruceres | 12,7 | 482 | 16,2 | 90 |
| Elkana | 16,5 | 510 | 22,5 | 125 |
| Sloots 68-168 | 18,0 | 471 | 22,2 | 124 |
| Karna 67-1174 | 15,9 | 469 | 19,6 | 109 |
| Procura | 14,0 | 488 | 18,1 | 101 |
| Acresta | 17,5 | 430 | 19,4 | 108 |
| Karna 68-1526 | 15,3 | 489 | 19,9 | 111 |
| Astarte | 16,7 | 515 | 23,2 | 129 |
| Havila | 18,0 | 504 | 24,2 | 135 |
| Mara | 12,8 | 527 | 18,3 | 102 |
| Prevalent | 13,5 | 460 | 16,3 | 91 |
| Prumex | 18,3 | 526 | 25,9 | 144 |

Een gemengwoelde veenkoloniale grond. (Dampodzol).

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | vlak |
| **profielopbouw** | : | bouwvoor ± 20 cm dik, mengsel van oude bouwvoor, iets bolster en dargveen en zand uit de ondergrond. Org.stofgehalte ± 12%. Gemengwoeld tot 1m diepte. De grond is nu een mengsel van iets oude bouwvoor, een weinig veenresten, bruine oerlaag en geelwit dekzand. Was in normale jaren droogtegevoelig, nu na het mengwoelen alleen in erg droge jaren. Na een vroeg sterke eerste ontwikkeling is het gewas aardappelen zwaar afgevroren. Herstelde zich nadien in de erg droge hete periode slecht. |
| **waterhuishouding** | : | ontwatering goed, vochthoudendheid matig goed. |
| **beschikbaar vocht** | : | 170 mm |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | 60 cm |

# J. R. Vredeveld, Hoofdstraat 30, Exloo
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | bezand laagveen |
| **aanleg** | : | 13 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 3 |
| **voorvrucht** | : | grasland |
| **bemesting** | : | 550 kg kalkammonsalpeter 500 kg patent kali<br>800 kg slakkenmeel |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 704 kg ( = 886 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 16 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 35,190 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 25,2 | 400 | 25,3 | 72 |
| Krostar | 26,6 | 415 | 27,9 | 79 |
| Pansta | 32,6 | 394 | 31,9 | 91 |
| Veenster | 30,4 | 461 | 36,5 | 104 |
| Satelliet | 31,3 | 430 | 34,5 | 98 |
| Element | 26,5 | 417 | 27,9 | 79 |
| Procona | 34,5 | 422 | 36,9 | 105 |
| Prominent | 29,6 | 447 | 34,2 | 97 |
| Pruceres | 32,7 | 472 | 40,5 | 115 |
| Elkana | 26,6 | 463 | 32,3 | 92 |
| Sloots 68-168 | 31,5 | 451 | 36,9 | 105 |
| Karna 67-1174 | 34,2 | 464 | 41,4 | 118 |
| Procura | 30,7 | 455 | 36,3 | 103 |
| Acresta | 36,0 | 419 | 38,5 | 104 |
| Karna 68-1526 | 25,6 | 477 | 32,2 | 92 |
| Astarte | 35,2 | 494 | 46,3 | 132 |
| Havila | 29,9 | 461 | 35,9 | 102 |
| Mara | 28,0 | 491 | 34,6 | 98 |
| Prevalent | 28,7 | 456 | 34,0 | 97 |
| Prumex | 31,8 | 475 | 39,8 | 113 |

Een zeer goede vochthoudende madeveengrond, die in 1975 is bezand met ± 10 cm zand uit de ondergrond (bezandingsmachine).

| | | |
|---|---|---|
| **topografie** | : | regelmatig vlak. |
| **profielopbouw** | : | daar het zand nog niet goed verdeeld is door de bouwvoor, is deze niet homogeen. Plaatselijk veel zand, op andere plaatsen weinig. Het zand zit verdeeld tot een diepte van ± 20 cm. Het gemiddelde organische stofgehalte zal ± 20% bedragen. Het veenpakket is meer dan 1,50 meter. |
| **waterhuishouding** | : | een regelmatig goede vochthoudende grond. |
| **beschikbaar vocht** | : | meer dan 200 mm |
| **gem. effekt. bewortelingsdiepte** | : | ± 60 cm |

# H. A. Ties, Noordzijde 1, Odoornerveen
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | dalgrond (gemengwoeld) |
| **aanleg** | : | 1 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 2 |
| **voorvrucht** | : | bieten |
| **bemesting** | : | 750 kg kalkammonsalpeter 300 kg kali-60<br>600 kg slakkenmeel bietenblad |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 326 kg ( = 410 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 16 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 16,315 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 11,0 | 421 | 11,8 | 72 |
| Krostar | 9,7 | 428 | 10,6 | 65 |
| Pansta | 13,4 | 441 | 15,2 | 93 |
| Veenster | 10,8 | 516 | 14,9 | 91 |
| Satelliet | 11,2 | 434 | 12,5 | 77 |
| Element | 12,1 | 419 | 12,9 | 79 |
| Procona | 16,4 | 417 | 17,3 | 106 |
| Prominent | 13,1 | 433 | 14,7 | 90 |
| Pruceres | 14,5 | 453 | 17,0 | 104 |
| Elkana | 14,4 | 495 | 19,0 | 116 |
| Sloots 68-168 | 14,3 | 454 | 17,0 | 104 |
| Karna 67-1174 | 15,3 | 461 | 18,4 | 113 |
| Procura | 14,0 | 489 | 18,1 | 111 |
| Acresta | 16,5 | 426 | 17,9 | 110 |
| Karna 68-1526 | 16,1 | 453 | 19,0 | 116 |
| Astarte | 15,2 | 499 | 20,2 | 124 |
| Havila | 14,9 | 449 | 17,4 | 107 |
| Mara | 12,3 | 531 | 17,7 | 108 |
| Prevalent | 13,1 | 457 | 15,5 | 95 |
| Prumex | 15,9 | 464 | 19,2 | 118 |

Een matig vochthoudende versleten veenkoloniale grond die is gewoeld tot ± 90 cm. (Mondveengrond).

| | | |
|---|---|---|
| **topografie** | : | goed vlak en regelmatig. |
| **profielopbouw** | : | gemengwoeld tot op ± 90 cm diepte (org. stof ± 6%). Van 0 - 50 cm zwarte grond met enige veenresten en B-materiaal (bruine grond). Op ± 60 cm B- en C-materiaal tot 85 à 90 cm. Op ± 90 cm vast geel zand. Plaatselijk enig keileem. |
| **waterhuishouding** | : | een matig tot goede vochthoudende grond waarop het gewas in 1976 wel aan de droogte heeft geleden. |
| **beschikbaar vocht** | : | ± 150 mm |
| **gem. effekt. bewortelingsdiepte** | : | ± 85 cm |

# H. Oldenziel, Hoofdvaartsweg 124, Assen
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | dalgrond |
| **aanleg** | : | 30 maart |
| **plantafstand** | : | 66 × 33 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 3 |
| **voorvrucht** | : | Engels raaigras |
| **bemesting** | : | 825 kg kalkammonsalpeter 675 kg patent kali<br>563 kg slakkenmeel groenbemester: gras |
| ***gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook*** | : | *416 kg (= 595 kg per are)* |

| Ras | gem. veldgew. van 16 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhoudingsget. 100 = 19,845 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 13,3 | 424 | 14,5 | 73 |
| Krostar | 13,4 | 465 | 16,3 | 82 |
| Pansta | 15,6 | 423 | 16,8 | 85 |
| Veenster | 13,2 | 513 | 18,0 | 91 |
| Satelliet | 14,0 | 455 | 16,6 | 84 |
| Element | 14,0 | 452 | 16,4 | 83 |
| Procona | 19,5 | 447 | 22,6 | 114 |
| Prominent | 16,8 | 334 | 18,7 | 94 |
| Pruceres | 14,4 | 469 | 17,7 | 89 |
| Elkana | 15,5 | 502 | 20,8 | 105 |
| Sloots 68-168 | 17,0 | 463 | 20,6 | 104 |
| Karna 67-1174 | 16,2 | 466 | 19,8 | 100 |
| Procura | 17,7 | 477 | 22,2 | 112 |
| Acresta | 19,4 | 425 | 21,0 | 106 |
| Karna 68-1526 | 20,9 | 480 | 26,4 | 133 |
| Astarte | 20,5 | 515 | 28,4 | 144 |
| Havila | 19,1 | 462 | 23,2 | 117 |
| Mara | 14,9 | 475 | 18,1 | 91 |
| Prevalent | 15,9 | 462 | 19,2 | 97 |
| Prumex | 16,1 | 465 | 19,6 | 99 |

Een goede vochthoudende veenkoloniale grond. (Mondveengrond).

| | | |
|---|---|---|
| **topografie** | : | vlak, iets hellend naar achteren. |
| **profielopbouw** | : | 0 - 20 cm bouwvoor met een organische stofgehalte van ± 10 à 12%. Van 20 - 50 cm venig materiaal (bolster) en plaatselijk van 50 - 60 cm een kazige B. Over het geheel van 50 - 70 cm een goede B. Op 70 cm C-materiaal soms iets lemig en redelijk fijnzandig. Over het geheel een grond die niet gemakkelijk aan droogte zal lijden. |
| **waterhuishouding** | : | goed; goede vochthoudende grond. |
| **beschikbaar vocht** | : | ± 180 mm |
| **gem. effekt. bewortelingsdiepte** | : | 60 à 70 cm |

# B. L. Homan Free, Brink 9, Gieten; bedrijf te Valthermond
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | dalgrond |
| **aanleg** | : | 6 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 3 |
| **voorvrucht** | : | haver |
| **bemesting** | : | 1000 kg kalkammonsalpeter<br>1200 kg kencika 0-8-15-5 |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 455 kg ( = 572 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 16 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 22,730 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 16,5 | 412 | 17,0 | 75 |
| Krostar | 14,7 | 428 | 16,0 | 70 |
| Pansta | 18,1 | 436 | 20,2 | 89 |
| Veenster | 16,0 | 531 | 22,3 | 98 |
| Satelliet | 15,5 | 456 | 18,4 | 81 |
| Element | 17,4 | 444 | 19,9 | 88 |
| Procona | 20,6 | 476 | 25,7 | 113 |
| Prominent | 19,5 | 455 | 23,1 | 102 |
| Pruceres | 16,6 | 494 | 21,8 | 96 |
| Elkana | 18,3 | 507 | 24,8 | 109 |
| Sloots 68-168 | 18,9 | 481 | 23,1 | 102 |
| Karna 67-1174 | 22,8 | 485 | 29,2 | 128 |
| Procura | 18,4 | 487 | 23,7 | 104 |
| Acresta | 22,2 | 436 | 24,8 | 109 |
| Karna 68-1526 | 20,6 | 511 | 28,3 | 125 |
| Astarte | 19,8 | 525 | 28,1 | 124 |
| Havila | 17,0 | 471 | 21,0 | 92 |
| Mara | 15,3 | 513 | 21,0 | 92 |
| Prevalent | 16,7 | 504 | 22,4 | 99 |
| Prumex | 18,6 | 485 | 23,8 | 105 |

Een oudere veenkoloniale grond. (Mondveengrond)

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | vlak |
| **profielopbouw** | : | humusrijke bouwvoor, dikte 20 cm. Onder de bouwvoor 25 à 30 cm verwerkt veen waarin veel goede bolster, gevolgd door 15 - 30 cm vast, ouder mos- en moerasveen. De zandondergrond bevindt zich op een wisselende diepte van 50 tot 80 cm onder het maaiveld. In het zand komt een bruine oerlaag voor die overgaat in geelwit dekzand. |
| **waterhuishouding** | : | weinig droogtegevoelig, goed ontwaterd. |
| **beschikbaar vocht** | : | 180 mm |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | 50 cm |

# H. Wichering, no. 13, Oud-Annerveen
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | madeveengrond |
| **aanleg** | : | 5 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 1 |
| **voorvrucht** | : | z.tarwe |
| **bemesting** | : | 700 kg kalkammonsalpeter 700 kg patentkali<br>400 kg superfosfaat |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 526 kg ( = 662 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 16 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 26,2 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 19,0 | 409 | 19,6 | 75 |
| Krostar | 20,5 | 432 | 22,8 | 87 |
| Pansta | 21,8 | 425 | 23,6 | 90 |
| Veenster | 19,3 | 512 | 26,5 | 101 |
| Satelliet | 18,7 | 474 | 23,3 | 89 |
| Element | 24,0 | 439 | 27,1 | 103 |
| Procona | 23,6 | 479 | 29,9 | 114 |
| Prominent | 22,7 | 447 | 26,3 | 100 |
| Pruceres | 18,7 | 483 | 23,9 | 91 |
| Elkana | 20,2 | 494 | 26,5 | 101 |
| Sloots 68-168 | 22,6 | 446 | 26,1 | 100 |
| Karna 67-1174 | 22,8 | 457 | 27,2 | 104 |
| Procura | 21,7 | 484 | 27,8 | 106 |
| Acresta | 25,5 | 414 | 26,7 | 102 |
| Karna 68-1526 | 21,5 | 511 | 29,4 | 112 |
| Astarte | 25,8 | 510 | 35,3 | 135 |
| Havila | 23,8 | 473 | 28,5 | 109 |
| Mara | 15,1 | 483 | 19,4 | 74 |
| Prevalent | 20,9 | 482 | 26,6 | 101 |
| Prumex | 20,7 | 484 | 26,5 | 101 |

Een madeveengrond

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | vlak |
| **profielopbouw** | : | enigszins veraarde venige bouwvoor. Onder de bouwvoor, wisselend van 20-30 cm, dik laagje verwerkt moerasveen. Vervolgens vast moerasbosveen met een wisselende dikte van 10-45 cm. Tussen veen en zandondergrond een ± 10 cm dik slibhoudend laagje. De zandondergrond komt op 45-85 cm onder het maaiveld voor. Het is een stikstof-rijk veenprofiel, bewortelbaar tot 10 cm in het zand. |
| **waterhuishouding** | : | zeer vochthoudende grond. Ontwatering behoorlijk goed. In natte perioden te weinig draagvermogen. In droge jaren is deze grond op zijn best. |
| **beschikbaar vocht** | : | 250 mm gemiddeld |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | wisselend van 55 tot 85 cm |

# K. Bakker, J. Oldenburgerstraat E98, Nieuwe Pekela
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | dalgrond, gemengwoeld |
| **aanleg** | : | 6 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 4 |
| **voorvrucht** | : | w.tarwe |
| **bemesting** | : | 1000 kg kalkammonsalpeter<br>500 kg slakkenmeel<br>250 kg K-40 10 ton drijfmest |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 521 kg ( = 656 kg per are) |

| Ras | *gem. veldgew.* van 16 planten in kg | *gem.* o.w.g. in gr | *gem. fabrieks-* gewicht à 300 gr in kg | *in verhou-* dingsget. 100 = 26,065 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 17,9 | 413 | 18,7 | 72 |
| Krostar | 17,8 | 441 | 20,2 | 77 |
| Pansta | 21,9 | 434 | 24,4 | 94 |
| Veenster | 21,1 | 510 | 28,8 | 110 |
| Satelliet | 20,3 | 460 | 24,5 | 94 |
| Element | 19,5 | 441 | 22,2 | 85 |
| Procona | 23,0 | 457 | 26,0 | 100 |
| Prominent | 21,0 | 446 | 24,3 | 93 |
| Pruceres | 19,4 | 466 | 23,7 | 91 |
| Elkana | 20,5 | 498 | 27,1 | 104 |
| Sloots 68-168 | 23,2 | 461 | 27,9 | 107 |
| Karna 67-1174 | 23,0 | 475 | 28,8 | 110 |
| Procura | 20,9 | 491 | 27,4 | 105 |
| Acresta | 24,9 | 414 | 26,2 | 101 |
| Karna 68-1526 | 24,0 | 486 | 31,1 | 119 |
| Astarte | 23,4 | 513 | 32,3 | 124 |
| Havila | 23,6 | 466 | 28,7 | 110 |
| Mara | 18,1 | 508 | 24,6 | 94 |
| Prevalent | 19,9 | 471 | 25,0 | 96 |
| Prumex | 23,4 | 476 | 29,4 | 113 |

Een ondiep losgemaakte, behoorlijk vochthoudende veenkoloniale grond. (Mondveengrond).

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | vlak |
| **profielopbouw** | : | bouwvoor gemiddeld 20 cm dik met een organische stofgehalte van 12-15%. Van 20-50 cm is de grond een onregelmatig mengsel van goed veen en iets zand. Van 45-60 cm een vaste, humeuze, grijze laag. Van ± 60 tot ± 75 cm een vrij harde bruine oerlaag. Daaronder bevindt zich geelwit dekzand. |
| **waterhuishouding** | : | ontwatering goed. Vochthoudendheid goed. |
| **beschikbaar vocht** | : | 170 mm |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | 45 cm |

# Proefboerderij „A. G. Mulderhoeve" te Emmercompascuum
# Observatie-serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | dalgrond, gemengwoeld |
| **aanleg** | : | 8 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 20 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 36 |
| **aantal gerooide planten** | : | 16 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 4 |
| **voorvrucht** | : | suikerbieten |
| **bemesting** | : | 900 kg kalkammonsalpeter<br>600 kg patent kali 800 kg slakkenmeel<br>groenbemesting suikerbietenblad |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 478,2 kg ( = 602 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 16 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 23,910 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 18,2 | 436 | 20,4 | 85 |
| Krostar | 18,5 | 444 | 21,3 | 89 |
| Pansta | 21,4 | 420 | 22,9 | 96 |
| Veenster | 15,4 | 475 | 19,3 | 81 |
| Satelliet | 18,8 | 458 | 22,5 | 94 |
| Element | 21,1 | 450 | 24,6 | 103 |
| Procona | 19,4 | 438 | 21,9 | 92 |
| Prominent | 21,2 | 434 | 23,6 | 99 |
| Pruceres | 18,5 | 466 | 22,6 | 95 |
| Elkana | 20,2 | 498 | 26,8 | 112 |
| Sloots 68-168 | 20,9 | 453 | 24,6 | 103 |
| Karna 67-1174 | 21,2 | 462 | 25,5 | 107 |
| Procura | 20,0 | 463 | 24,2 | 101 |
| Acresta | 23,0 | 414 | 24,1 | 101 |
| Karna 68-1526 | 22,3 | 463 | 27,0 | 113 |
| Astarte | 22,4 | 508 | 30,5 | 128 |
| Havila | 21,2 | 454 | 25,1 | 105 |
| Mara | 16,7 | 493 | 21,8 | 91 |
| Prevalent | 18,8 | 470 | 23,3 | 97 |
| Prumex | 20,8 | 478 | 26,2 | 110 |

Een matig tot goed vochthoudende gemengwoelde veenkoloniale grond. (Mondveengrond).

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | iets oplopend |
| **profielopbouw** | : | bouwvoordikte ± 20 cm. Is in de herfst van 1974 gemengwoeld; hierdoor is de bouwvoor nog niet volledig homogeen. Organische stofgehalte van 8 - 18%. Onder de bouwvoor bevindt zich een laag door mengwoelen gemengde grond bestaande uit veen en zand tot een diepte van gemiddeld 1 m beneden het maaiveld. Daaronder bevindt zich vast, lichtgeel dekzand. |
| **waterhuishouding** | : | goed ontwaterd. Matig tot goed vochthoudend. |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | 70 cm |

# Proefboerderij „Kooyenburg" te Rolde
# Interprovinciale serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | zand, code 10 |
| **aanleg** | : | 31 maart |
| **plantafstand** | : | 75 × 33 |
| **aantal rassen** | : | 14 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 70 |
| **aantal gerooide planten** | : | 40 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 5 |
| **voorvrucht** | : | w.tarwe |
| **bemesting** | : | 960 kg kalkammonsalpeter<br>200 kg slakkenmeel<br>400 kg patent kali<br>20 ton varkensmest |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 552 kg ( = 397 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 40 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 39,457 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 29,5 | 407 | 30,2 | 77 |
| Krostar | 26,8 | 413 | 28,0 | 71 |
| Pansta | 38,0 | 404 | 38,5 | 98 |
| Veenster | 30,6 | 456 | 36,3 | 92 |
| Element | 30,8 | 405 | 31,3 | 79 |
| Saturna | 30,9 | 395 | 30,4 | 77 |
| Amalfy | 35,2 | 414 | 36,8 | 93 |
| Prominent | 42,2 | 379 | 39,2 | 99 |
| Elkana | 37,5 | 470 | 46,2 | 117 |
| Procura | 44,1 | 421 | 47,2 | 120 |
| Astarte | 50,0 | 425 | 54,2 | 137 |
| Mara | 35,9 | 484 | 46,0 | 117 |
| Prevalent | 42,7 | 402 | 43,0 | 109 |
| Prumex | 45,1 | 400 | 45,1 | 114 |

Een vrij goede tot goede ontginningsgrond. (Veldpodzol).

| | | |
|---|---|---|
| **topografie** | : | goed vlak en regelmatige bouwvoor. |
| **profielopbouw** | : | van 0 - 30 cm zwart bruine ontginningsgrond, die tot op 70 cm diepte is herontgonnen. Van 30 - 70 cm een zeer regelmatig profiel met gemengde bruine grond met geelzand (plaatselijk leemhoudend). Het keileem komt voor op ± 70 - 100 cm. Plaatselijk op 50 cm keileem. De dikte van de keileemlaag variëert van 20 tot meer dan 50 cm. |
| **waterhuishouding** | : | een matig tot goede vochthoudende ontginning, waar in 1976 de aardappelen wel aan droogte hebben geleden. |
| **beschikbaar vocht** | : | 130 mm |
| **gem. effekt. bewortelingsdiepte** | : | ± 60 cm |

# G. Derks, Min. Kan-weg 67, Witteveen
# Interprovinciale serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | zand |
| **aanleg** | : | 6 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 14 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 70 |
| **aantal gerooide planten** | : | 40 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 5 |
| **voorvrucht** | : | w.tarwe |
| **bemesting** | : | 775 kg kalkammonsalpeter<br>1200 kg slakkenmeel<br>375 kg kali-60 |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 625 kg ( = 449 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 40 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 44,635 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 30,7 | 443 | 35,1 | 79 |
| Krostar | 29,1 | 448 | 33,8 | 76 |
| Pansta | 38,1 | 450 | 44,4 | 99 |
| Veenster | 32,7 | 506 | 44,3 | 99 |
| Element | 34,8 | 434 | 38,8 | 87 |
| Saturna | 31,0 | 447 | 35,9 | 80 |
| Amalfy | 34,6 | 463 | 41,9 | 94 |
| Prominent | 39,6 | 444 | 45,4 | 102 |
| Elkana | 36,8 | 510 | 50,3 | 113 |
| Procura | 41,3 | 482 | 52,6 | 118 |
| Astarte | 47,3 | 491 | 61,6 | 138 |
| Mara | 34,3 | 522 | 48,2 | 108 |
| Prevalent | 39,3 | 463 | 47,5 | 106 |
| Prumex | 38,5 | 451 | 45,1 | 101 |

Een zeer goede vochthoudende veldpodzol (lage ontginningsgrond)

| | | |
|---|---|---|
| **topografie** | : | goed vlak en regelmatig. |
| **profielopbouw** | : | van 0 - 20 cm zware bouwvoor (iets lemig). Organische stofgehalte ± 8%. Bij het ontginnen gemengd tot ± 40 cm. Het iets venige materiaal (heidezode) heeft een goede bewortelingsmogelijkheid. Van 20 - ± 50 cm een mooie bruine grond met plaatselijk enig loodzand. Op 70 cm keileem (plaatselijk op ± 50 cm) |
| **waterhuishouding** | : | niet droogtegevoelig en de waterbeheersing is goed (drainage). |
| **beschikbaar vocht** | : | 200 mm |
| **gem. effekt. bewortelingsdiepte** | : | ± 50 cm |

# H. Hammenga, Oude Weg 196, Siddeburen
# Interprovinciale serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | klei - op veen - grond |
| **aanleg** | : | 2 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 14 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 70 |
| **aantal gerooide planten** | : | 40 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 3 |
| **voorvrucht** | : | Italiaans raaigras |
| **bemesting** | : | 800 kg 26-14-0<br>400 kg patent kali<br>groenbemesting grasstoppel |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 754 kg ( = 542 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 40 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 53,857 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 40,0 | 487 | 51,6 | 96 |
| Krostar | 35,1 | 486 | 45,2 | 84 |
| Pansta | 41,7 | 481 | 52,9 | 98 |
| Veenster | 37,0 | 528 | 52,8 | 98 |
| Element | 40,6 | 471 | 50,2 | 93 |
| Saturna | 39,5 | 491 | 51,5 | 96 |
| Amalfy | 38,1 | 485 | 48,9 | 91 |
| Prominent | 45,3 | 495 | 59,7 | 111 |
| Elkana | 40,0 | 540 | 58,7 | 109 |
| Procura | 42,9 | 497 | 56,8 | 105 |
| Astarte | 45,4 | 514 | 62,6 | 116 |
| Mara | 33,7 | 533 | 48,6 | 90 |
| Prevalent | 42,3 | 494 | 55,6 | 103 |
| Prumex | 40,9 | 517 | 56,8 | 105 |

Een goed vochthoudende koopveengrond. (Venige klei op veen).

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | vlak |
| **profielopbouw** | : | bouwvoor ± 20 cm. De bovenlaag, wisselend van 0 tot 30 à 40 cm dikte, bestaat uit humeuze te venige, veraarde klei. Daaronder bevindt zich een dunne laag, 10 à 20 cm dik, platerig veen. Vervolgens vast veen tot een diepte van 1,20 m en dieper. Onder het veenpakket bevindt zich grijs, vrij grof, doorlatend zand. |
| **waterhuishouding** | : | matig goed. In natte perioden enige overlast van water. |
| **beschikbaar vocht** | : | gemiddeld 200 mm |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | 40 cm |

# Gebr. Eerkens, Burg. Buiskoolweg 14, Sellingen
# Interprovinciale serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | zandgrond |
| **aanleg** | : | 5 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 14 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 70 |
| **aantal gerooide planten** | : | 40 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 2 |
| **voorvrucht** | : | w. tarwe |
| **bemesting** | : | 600 kg kalkammonsalpeter<br>320 kg tripelsuper<br>800 kg patentkali<br>groenbemester, rogge |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 597 kg ( = 429 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 40 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gew. à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 42,671 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 33,7 | 445 | 38,7 | 91 |
| Krostar | 24,2 | 446 | 27,9 | 65 |
| Pansta | 38,7 | 430 | 42,6 | 100 |
| Veenster | 34,0 | 510 | 46,5 | 109 |
| Element | 30,5 | 436 | 34,2 | 80 |
| Saturna | 31,5 | 448 | 36,5 | 86 |
| Amalfy | 24,6 | 438 | 27,7 | 65 |
| Prominent | 44,0 | 458 | 52,5 | 123 |
| Elkana | 39,2 | 514 | 54,1 | 127 |
| Procura | 39,9 | 488 | 51,6 | 121 |
| Astarte | 41,5 | 522 | 58,4 | 137 |
| Mara | 29,3 | 543 | 43,3 | 101 |
| Prevalent | 34,1 | 467 | 41,7 | 98 |
| Prumex | 33,3 | 476 | 41,7 | 98 |

Een vrij goede tot goede veenkoloniale grond. (Mondveengrond).

| | | |
|---|---|---|
| **topografie** | : | regelmatig vlak |
| **profielopbouw** | : | 0-20 cm bouwvoor, org.stofgehalte ± 7%. Van 20 tot ± 45 cm verwerkte grond met enige veenresten en plaatselijk loodzand. Van 45 à 50 cm tot ± 70 à 75 cm bruin zand. Van ± 75 tot 90 cm iets lemig materiaal. Op 90-110 cm geel zand en niet lemig (vrij grof). |
| **waterhuishouding** | : | in 1976 nogal geleden aan de droogte. Met name de vatbare, meer vroege, rassen zijn te vroeg afgestorven (*Krostar, Saturna e.d.*). |
| **beschikbaar vocht** | : | ± 120 mm |
| **bewortelingsdiepte** | : | ± 55 cm |

# Centraal Proefveld Land van Vollenhove te Steenwijk
# Interprovinciale serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | bezand laagveen |
| **aanleg** | : | 7 april |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 14 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 70 |
| **aantal gerooide planten** | : | 40 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 3 |
| **voorvrucht** | : | z.tarwe |
| **bemesting** | : | 555 kg kalkammonsalpeter<br>486 kg tripelsuper<br>555 kg *patent kali* |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 857 kg ( = 616 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 40 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 61,2 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 54,5 | 381 | 51,1 | 83 |
| Krostar | 57,5 | 410 | 59,4 | 97 |
| Pansta | 73,7 | 394 | 72,2 | 118 |
| Veenster | 57,9 | 443 | 66,2 | 108 |
| Element | 63,3 | 401 | 63,6 | 104 |
| Saturna | 60,3 | 399 | 60,0 | 98 |
| Amalfy | 52,3 | 398 | 51,9 | 85 |
| Prominent | 62,2 | 386 | 59,3 | 97 |
| Elkana | 58,0 | 440 | 65,8 | 108 |
| Procura | 65,3 | 416 | 68,7 | 112 |
| Astarte | 59,9 | 425 | 64,9 | 106 |
| Mara | 49,1 | 454 | 57,9 | 95 |
| Prevalent | 54,6 | 419 | 58,0 | 95 |
| Prumex | 54,5 | 418 | 57,8 | 94 |

*Een laagveenontginningsgrond met zanddek. Oorspronkelijk een vlierveengrond.*

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | *achter iets lager dan voor* |
| **profielopbouw** | : | bouwvoor ± 20 cm dik, humusrijk. De bouwvoor rust op een veenlaag wisselend van matig tot sterk ijzerhoudend. Het onderste deel van het veen is meer of minder slibhoudend. Onder de veenlaag een laagje slibhoudend zand wisselend van 10 - 20 cm dik. Ondergrond grijsbruin tot grijsgeel dekzand. |
| **waterhuishouding** | : | mogelijkheid van waterbeheersing is goed. Voor akkerbouw is de waterstand te hoog aangehouden. Vochthoudendheid is zeer goed. |
| **beschikbaar vocht** | : | 200 mm |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | 50 cm |

# J. te Rietstap, van Royensweg 62 te Bergentheim
# Interprovinciale serie fabrieksaardappelen

| | | |
|---|---|---|
| **grondsoort** | : | dalgrond |
| **aanleg** | : | 30 maart |
| **plantafstand** | : | 75 × 33,1 |
| **aantal rassen** | : | 14 |
| **aantal herhalingen** | : | 3 |
| **aantal planten per herhaling** | : | 70 |
| **aantal gerooide planten** | : | 40 |
| **aantal bespuitingen tegen fytoftora** | : | 3 |
| **voorvrucht** | : | z.gerst |
| **bemesting** | : | 615 kg kalkammonsalpeter<br>500 kg superfosfaat<br>400 kg patent kali |
| **gemiddeld fabrieksgewicht per proefstrook** | : | 867 kg ( = 623 kg per are) |

| Ras | gem. veldgew. van 40 planten in kg | gem. o.w.g. in gr | gem. fabrieks-gewicht à 300 gr in kg | in verhou-dingsget. 100 = 61,892 kg |
|---|---|---|---|---|
| Ehud | 51,3 | 436 | 57,4 | 93 |
| Krostar | 44,8 | 435 | 50,0 | 81 |
| Pansta | 49,8 | 420 | 53,2 | 86 |
| Veenster | 46,5 | 485 | 59,6 | 96 |
| Element | 53,3 | 442 | 60,7 | 98 |
| Saturna | 47,7 | 457 | 56,7 | 92 |
| Amalfy | 47,0 | 426 | 51,0 | 82 |
| Prominent | 53,6 | 436 | 60,1 | 97 |
| Elkana | 55,6 | 501 | 74,4 | 120 |
| Procura | 53,7 | 474 | 66,9 | 108 |
| Astarte | 61,4 | 515 | 84,9 | 137 |
| Mara | 44,7 | 536 | 65,0 | 105 |
| Prevalent | 47,8 | 471 | 59,1 | 95 |
| Prumex | 51,2 | 496 | 67,5 | 109 |

Een veenkoloniale grond met een vrij onregelmatige opbouw van het profiel. (Mondveengrond).

| | | |
|---|---|---|
| **ligging** | : | geringe hoogteverschillen, vóór het laagst, in het midden het hoogst. |
| **profielopbouw** | : | dikte bouwvoor ± 20 cm. Organische stofgehalte voorste gedeelte venig tot humeus; achterste gedeelte humeus tot zeer humeus. Onder de bouwvoor een zand-veenmengsel van 20 - 30 cm dik. Dit rust op een meer of minder dik laagje (5 - 30 cm) vast moerasbosveen met een sliblaagje op de overgang naar de zandondergrond met een bruine oerlaag. Vóór echter een verwerkte grond tot 110 cm diep boven een bruine oerlaag. |
| **waterhuishouding** | : | ontwatering vóór matig, rest goed. Vochthoudendheid zeer goed tot goed. |
| **beschikbaar vocht** | : | gemiddeld 175 mm |
| **diepte gem. effekt. beworteling** | : | 50 cm |



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Amalty | 41,8 | [illegible] | [illegible] | |
| Prominent | 43,0 | 439 | 48,6 | 88 |
| Elkana | 46,5 | 507 | 63,1 | 115 |
| Procura | 48,9 | 488 | 63,2 | 115 |
| Astarte | 50,4 | 511 | 69,0 | 125 |
| Mara | 45,6 | 513 | 62,8 | 114 |
| Prevalent | 47,6 | 471 | 58,9 | 107 |
| Prumex | 42,8 | 478 | 53,9 | 98 |

# Proefboerderij „Geert Veenhuizenhoeve", Borgercompagnie
# Interprovinciale serie fabrieksaardappelen

grondsoort : dalgrond
: 14 april

## Korte beschrijving van de beproefde rassen

**Ehud** (Kr. Panther × Ka 149)

Het ras had een goede opkomst en een goede ontwikkeling. Van de beproefde rassen had Ehud de vroegste rijping. De knolopbrengst was goed met een matig o.w.g. Het aantal knollen per plant was goed. Het ras voldoet aan de eisen als voormaler en verder beschikt het over consumptiekwaliteit.

**Krostar** (Kr. Mentor × Vt 60-7-1)

Goede opkomst. Gaat vlot legeren, het loof doet wat slap aan. Het ras rijpt midden laat. Op droge grond komt vrij veel kriel voor. De partij-indruk is matig. De knolopbrengst is matig met een vrij goed o.w.g. Het fabrieksgewicht is vrijwel gelijk aan dat van Ehud.

**Amalfy** (Kr. Prevalent × Ve 60-179)

Matig vlotte opkomst met een vrij goede ontwikkeling. Het loof is wat aan de slappe kant. De rijping is middenlaat en de knolopbrengst is zeer matig en het o.w.g. is matig.

**Pansta** ( = Panman 67-88) (Kr. Saturna × $(Vt^n)^2$ 62-39-6)

Het ras heeft een vlotte regelmatige opkomst. De knollen zijn rond, groot in aantal, regelmatig. Kan zeer goede knolopbrengsten geven met een matig o.w.g. Het fabrieksgewicht is goed. De partijen zijn regelmatig. In 1976 opgenomen in de Rassenlijst onder de N-rubriek.

**Element** (Kr. Mentor × Loman 53-124)

Goede vlotte opkomst en een goede beginontwikkeling. Op een aantal proefvelden vertoonde het ras een donkere verkleuring als gevolg van de warmte. De knolopbrengst was goed met een vrij goed o.w.g.

**Veenster** ( = Kanning 66-33) (Kr. Prominent × $NVT^2$ 62-39-65)

Goede vlotte opkomst met een vrij goede beginontwikkeling. Het ras zakt tengevolge van de droogte vrij vroeg. De rijping is middenlaat. De knollen vertonen regelmatig groeischeuren en ze zijn onregelmatig van vorm. De knolopbrengst is matig maar het o.w.g. is zeer goed. Opgenomen in de Rassenlijst onder de T-rubriek, in 1976.

**Procona** ( = Prummel 68-1515) (Kr. Provita × VT 62-39-6)

Het ras heeft een vlotte ontwikkeling in het voorjaar. Het loof is stevig en heeft een fijnbladig blad. De knolopbrengst is hoog en het o.w.g. is zeer goed. De knollen zijn regelmatig van vorm en platrond. Het ras wordt ook voor de consumptie beproefd.

**Pruceres** ( = Prummel 69-32) (Kr. Protine × VT 62-39-6)

De ontwikkeling van dit ras in het voorjaar komt overeen met het ras Prevalent. De groei en ontwikkeling is vrij normaal. Het loof is stevig en heeft de neiging tot legeren bij gebruik van veel stikstof. De ontwikkeling bleef dit jaar als gevolg van de droogte wat achter maar later trad een goed herstel in.

**Sloots 68-168** (Kr. Mentor × $(VT^{n})^{2}$ 62-41-4)

Matige beginontwikkeling met een goede grondbedekking in een later groeistadium. Als gevolg van de warmte ging het ras vrij vroeg legeren, doet wat slap aan. Geeft een matige knolopbrengst en een redelijk o.w.g. De knollen zijn rond-rondovaal en witvlezig van kleur; groot aantal knollen per stam en neiging tot krielvorming.

**Saturna** (Kr. Maritta × (Record × 1673-1))

Goede opkomst en ontwikkeling met een middenlate rijping. Het ras is wat droogtegevoelig en het had verder nogal wat last van krielvorming. De knolopbrengst was matig tot goed met een goed o.w.g. Goede geschiktheid voor de consumptie. Geschikt voor chipsbereiding. De bewaarbaarheid van het ras is goed.

**Prominent** (Kr. 54-285 × 55-259)

Goede opkomst en beginontwikkeling. Hoge knolopbrengsten en een goed o.w.g. Hier en daar een opbrengstvermindering als gevolg van de droogte. Het ras rijpt laat maar is weinig gevoelig voor rooibeschadiging. De bewaarbaarheid van het ras is goed.

**Satelliet** ( = Sloots 67-97) (Kr. Saturna × $(VT^{n})^{2}$ 62-33-3)

De opkomst was goed te noemen met een vlotte beginontwikkeling. Als gevolg van de droogte vroeg gaan legeren. Het ras rijpt middenvroeg en het levert dan ronde-rond-ovale knollen, groot in aantal. Er is neiging tot krielvorming. Matige knolopbrengst met een goed o.w.g.

**Karna 67-1174** (Kr. Prominent × OD 22731)

Het ras heeft een vlotte voorjaarsontwikkeling en heeft een goed type loof. Het aantal knollen per plant is klein met een grove sortering. Het ras leverde goede partijen. De knolopbrengst was hoog met een goed o.w.g.

**Acresta** ( = V.B.B. 67-09) (Kr. Amaryl × U. Oldenburger 62-6)

Laat tot zeer laat rijpend ras dat een goede ontwikkeling had in het voorjaar. De knolopbrengst is zeer hoog met een matig o.w.g. Groot aantal onregelmatige rondovale knollen; mooie partijen.

**Elkana** ( = Karna 68-1037) (Kr. Mara × Prominent)

Goede opkomst en dito ontwikkeling. Het loof is stevig, van het Prominentype en bleef op vrijwel alle proefvelden overeind. Laatrijpend ras met een klein aantal rondovale knollen per plant. De knolopbrengst is goed en het o.w.g. is hoog.

**Mara** (Kr. Ehud × OD 22731)

Matig trage beginontwikkeling en opkomst. In het pootgoed kwamen wat rotte knollen voor. Laatrijpend ras met een klein aantal zeer grote knollen per plant. De knolopbrengst was matig maar het o.w.g. was erg hoog.

**Procura** (Kr. Prevalent × Sientje)

Een ras met voldoende stevig loof dat ook een vlot herstel geeft na nachtvorst. De knolopbrengst was hoog en het o.w.g. goed. Het ras rijpt laat, loopt snel uit tijdens de bewaring en is gevoelig voor stootblauw.

**Astarte** ( = Karna 68-1503) (Kr. RR 62-5-43 × $VT^5$ 62-69-5)

Erg vlotte opkomst en snelle ontwikkeling in het voorjaar. Het ras rijpt zeer laat en levert dan een zeer hoge knolopbrengst met een hoog o.w.g. De knollen zijn erg regelmatig van vorm, ovaal-langovaal, een groot aantal knollen per plant. De sortering was fijn. Lijkt wat gevoelig voor rooibeschadiging.

**Havila** ( = Karna 68-1217) (Kr. Mara × Karna 63-6-0)

Een ras met erg grof loof dat stevig is. De ontwikkeling alsmede de opkomst is goed. Het ras lijkt de droogte goed te kunnen weerstaan vanwege zijn goede wortelstelsel. De knollen zijn onregelmatig rond van vorm en per plant klein in aantal.

**Prevalent** (Kr. Ambassadeur × Loman 54-106-1)

Erg laat rijpend ras met goede knolopbrengst en een zeer goed o.w.g. Het ras is vatbaar voor doorwas en daarnaast gevoelig voor rooibeschadiging. De bewaarbaarheid laat te wensen over.

**Prumex** (Kr. 53-84 × Panman 53-31)

Goede opkomst, ontwikkeling en grondbedekking. Het ras vormde vrij veel doorwas. De gevoeligheid voor stootblauw is groot. De knolopbrengst is hoog en het o.w.g. is goed. Het ras rijpt erg laat.

**Karna 68-1526** (Kr. RR 62-5-43 × $VT^5$ 62-69-5)

Vlotte opkomst met een goede ontwikkeling. Het ras heeft hoogopgaand en stevig loof met dikke stengels. De rijping is laat, het aantal onregelmatige knollen per stam is niet groot. De gevoeligheid voor doorwas is groot. Het ras levert een hoge knolopbrengst met een erg goed o.w.g., hetgeen resulteert in een hoog uitbetaald gewicht.

## Uitbet.gew. in kg/16 pl. (I) en tot. indrukken (II) van de V.B.II en A-fabr.rassen in '76

| Ras | Proefveld zandgrond | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chr. Hoekman Exloo | | Proefb. Rolde | | A. de Jonge Weddeveer | | Gemiddeld uitbet.gew. | |
| | I | II | I | II | I | II | 1976 | t/m 197 |
| **Standaardrassen** | | | | | | | | |
| Astarte | 25,2 | g-zg | 14,2 | vg | 25,6 | g | 121 | 120 |
| Ehud | 16,2 | m-vg | 8,1 | zm | 18,1 | vg | 89 | 83 |
| Element | 13,9 | m | 8,2 | sl | 19,5 | vg | 87 | 91 |
| Krostar | 14,2 | m | 8,3 | sl | 19,0 | vg | 87 | 84 |
| Mara | 20,0 | vg | 11,6 | m | 19,1 | vg | 101 | 109 |
| Mentor | 21,5 | g | 8,7 | zm | 21,0 | vg | 101 | 104 |
| Prominent | 20,2 | vg | 14,5 | vg-g | 25,1 | g-zg | 114 | 110 |
| **Middenvroege rassen** | | | | | | | | |
| Boesjes 58-4 (Aurora) AMa | 11,9 | zm | 8,6 | zm | 15,5 | m | 79 | 90 |
| J. E Doornbos 71-7-27 (AMa?) | 16,7 | m-vg | 10,4 | m | 17,6 | m-vg | 92 | (108) |
| Dijkhuis 69-45-3 (AMc?) | 15,2 | m | 8,8 | zm | 18,5 | vg | 89 | (97) |
| S. Kroeze 66-21 (Krotelles) AMc | 19,0 | vg | 11,4 | m | 17,4 | m-vg | 96 | 93 |
| Scholten 70-13 (AMa?) | 16,4 | m-vg | 10,7 | m | 21,9 | vg-g | 98 | (101) |
| **Middenlate tot zeer late rassen** | | | | | | | | |
| v. d. Akker 69-75 (AMa?) | 17,4 | vg | 7,6 | zm | 15,6 | m | 86 | 104 |
| Bennema 69-2-46 (AMc?) | 15,6 | m | 11,2 | m | 19,7 | vg-g | 94 | 97 |
| Cebeco 69-198-54 (AMa?) | 17,5 | m-vg | 10,4 | zm | 23,1 | g | 101 | — |
| Karna 68-1129 (Amon) AMa | 12,8 | zm | 15,0 | vg-g | 19,7 | vg-g | 96 | 109 |
| Karna 68-1360 (Amasa) AMc | 19,0 | vg | 17,2 | g | 30,7 | zg | 124 | 123 |
| Karna 70-240 (AMc?) | 26,7 | g-zg | 17,5 | vg-g | 24,0 | g | 126 | 113 |
| Karna 70-1083 (AMc?) | 19,9 | vg-g | 13,9 | vg | 22,6 | vg-g | 109 | 121 |
| Karna 70-1089 (AMc?) | 20,6 | vg-g | 12,3 | vg | 20,7 | vg | 105 | 110 |
| S. Kroeze 67-1436 (Kromak) AMc | 15,8 | m | 10,0 | zm | 21,8 | vg | 96 | 103 |
| S. Kroeze 68-6 (Kromonu) AMc | 18,5 | vg | 10,4 | sl | 16,3 | m | 93 | 96 |
| Muro 67-14-03 (AMc?) | 20,0 | vg-g | 12,8 | vg | 23,9 | g | 109 | 123 |
| Oldenburger 69-84 (AMcd?) | 17,9 | vg | 9,7 | zm | 17,3 | m | 92 | 101 |
| Oldenburger 70-119 (AMc?) | 23,0 | g | 11,1 | m | 22,4 | vg-g | 109 | 110 |
| Prummel 69-1466 (AMc?) | 18,9 | vg | 12,8 | vg | 20,7 | vg | 103 | 116 |
| V.B.B. 69-374 (AMc?) | 13,9 | m | 9,1 | zm | 18,6 | m | 87 | 87 |
| V.B.B. 70-601 (AMc?) | 23,8 | g | 11,7 | m | 21,6 | vg | 110 | 105 |
| V.K. 69-491 (AMd?) | 18,1 | vg | 13,7 | vg | 13,8 | m | 93 | (103) |
| W. Welling 68-3 (Welcome) AMa | 23,9 | g | 15,1 | g | 24,8 | g | 120 | 106 |
| Wildeboer 68B18 (AMa?) | 18,6 | vg | 12,2 | vg | 15,0 | m | 93 | 96 |

100 = ..... kg/16 planten over alle jaren 23,0

*Toelichting op de cijfers en letters:*

I = Uitbetalingsgewicht in kg van 16 planten
II = Totale indruk (opbrengst, onderwatergewicht, rijptijd, indruk partij)

zg = zeer goed
g = goed
vg = vrij goed
m = matig
zm = zeer matig
sl = slecht

Bij rijptijd betekent: 7 - middenvroeg; 6 - middenvroeg-middenlaat; 5 - middenlaat; 4 - laat en 3 - zeer laat.

## en gemiddelde uitbet.gew. in verhoudingsget. in 1976 en over de jaren t/m 1975

Proefveld dalgrond

| Proefboerderij Borgercompagnie | | Proefboerderij Emmercompasc. | | H. Schuringa 2e Exloërmond | | Gemiddeld uitbet. gewicht | | rijptijd | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | I | II | I | II | 1976 | t/m 1975 | 1975 | 1976 |
| 49,0 | zg+ | 29,8 | g-zg | 30,4 | zg | 132 | 149 | | 4– |
| 31,6 | vg-g | 19,3 | vg-g | 13,3 | zm | 78 | 76 | 7 | 7+ |
| 33,3 | vg-g | 20,4 | vg-g | 20,2 | vg | 90 | 89 | 6+ | 7– |
| 25,7 | vg | 12,1 | zm | 19,2 | vg | 70 | 76 | | 7 |
| 33,2 | vg-g | 23,5 | vg-g | 28,1 | g-zg | 103 | 106 | 4,5 | 4+ |
| 38,6 | g-zg | 27,1 | g-zg | 26,6 | g | 112 | 92 | 5 | 6+ |
| 41,9 | g-zg | 24,4 | g | 28,2 | g-zg | 115 | 110 | 4– | 5– |
| 36,5 | g-zg | 11,3 | sl | 15,4 | m | 77 | 86 | | 7+ |
| 24,5 | m-vg | 20,4 | g | 16,0 | m | 74 | (87) | | 6+ |
| 35,0 | g | 7,6 | zsl | 16,1 | m | 54 | (88) | | 7– |
| 43,9 | zg | 9,3 | zsl | 19,3 | vg | 88 | 63 | 6– | 7– |
| 35,0 | g | 13,3 | zm | 19,1 | vg | 82 | (99) | | 5,5 |
| 30,0 | vg-g | 14,4 | m | 20,2 | g | 79 | 100 | | 6+ |
| 26,5 | vg | 19,6 | vg-g | 17,0 | m-vg | 77 | 79 | | 4+ |
| 35,4 | g | 14,3 | zm | 20,0 | vg | 85 | 98 | | 5– |
| 37,2 | g | 19,3 | m-vg | 24,8 | g | 99 | 97 | 4– | 4– |
| 36,1 | g | 24,1 | g | 21,2 | vg | 99 | 107 | | 4– |
| 34,7 | vg-g | 24,2 | vg-g | 24,3 | g | 101 | 95 | | 3 |
| 34,8 | g | 21,6 | vg | 28,5 | g-zg | 103 | 105 | | 4+ |
| 32,8 | vg-g | 22,7 | vg | 25,6 | g | 98 | 100 | | 4,5 |
| 24,2 | m | 16,7 | m | 18,0 | m-vg | 72 | 72 | 5 | 5+ |
| 27,5 | zm | 11,4 | zm | 21,1 | m | 73 | 75 | 5,5 | 5,5 |
| 35,8 | g | 25,9 | g | 25,4 | g-zg | 106 | 103 | | 5 |
| 33,7 | g | 21,3 | vg | 23,8 | g | 96 | 88 | 5 | 4+ |
| 47,0 | zg+ | 25,2 | g | 24,6 | g | 117 | 127 | | 5+ |
| 34,8 | g | 20,6 | m-vg | 24,7 | g | 97 | 85 | | 5– |
| 25,7 | vg | 16,8 | m | 18,7 | m | 75 | 75 | | 6– |
| 47,1 | zg+ | 27,7 | g-zg | 27,9 | g | 124 | 98 | | 4+ |
| 37,7 | g-zg | 20,0 | m-vg | 22,3 | vg-g | 97 | (77) | | 5– |
| 36,3 | g | 25,9 | g | 24,6 | g | 105 | 103 | 4 | 4– |
| 35,2 | g | 24,3 | g | 21,4 | vg | 98 | 88 | 5+ | 5– |
| | | | | | | 27,8 | | | |

Getallen tussen haakjes in kolommen „gemiddeld uitbet.gewicht t/m 1975" hebben betrekking op slechts één proefveld. Voor het berekenen van de verhoudingsgetallen in 1976 zijn de rasgemiddelden bij zand met 6,2 kg en bij dal met 0,3 kg verhoogd om het uitbetalingsgewicht van de rassen in 1976 te kunnen vergelijken met het uitbetalingsgewicht in voorgaande jaren. Dit betekent, dat deze gewichten op zand in 1976 behoorlijk lager en op dal in 1976 praktisch gelijk uitkwamen met de gemiddelden in voorgaande jaren.

## IVRO-observatieproefvelden in 1976

De uitkomsten in 1976 hebben betrekking op 16 proefvelden op zandgrond en op 32 proefvelden op dalgrond. Hiervan lagen de proeven aangelegd door de Stichting Akkerbouw Proefboerderijen, t.w. 2 op zand- en 7 op dalgrond, in 3-voud. Het gemiddelde uitbetalingsgewicht tot en met 1975 heeft betrekking op de observatie- èn voor een deel op de interprovinciale proefvelden.

| Rasnaam | Knolopbrengst | | O.w.g. | | Uitbetalingsgewicht in 1976 | | Uitbetalingsgewicht gem. over de jaren t/m 1975 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 = ..... kg van 16 planten (gem. van serie III) | zand 17,4 | dal 18,9 | zand 455 | dal 462 | zand 20,6 | dal 22,8 | zand 22,4 | dal 25,0 | Rijptijd in 1976 |
| Ehud (AM) | 83 | 90 | 95 | 90 | 77 | 78 | 88 | 89 | vrij vroeg |
| Krostar (AM) | 84 | 87 | 95 | 95 | 79 | 81 | 88 | 86 | middenvroeg |
| Pansta (AMc) | 99 | 103 | 93 | 92 | 90 | 92 | 102 | 93 | middenlaat |
| Veenster (AMc) | 89 | 89 | 104 | 107 | 94 | 96 | 93 | 89 | middenlaat |
| Satelliet (AMc) | 95 | 87 | 96 | 97 | 91 | 83 | 87 | 82 | middenvroeg - m.laat |
| Element (AM) | 85 | 95 | 94 | 94 | 79 | 87 | 97 | 100 | middenvroeg - m.laat |
| * Prukona (Prummel 68-1515) | 110 | 110 | 96 | 98 | 105 | 106 | — | — | vrij laat |
| Prominent (AM) | 107 | 106 | 97 | 94 | 103 | 98 | 106 | 109 | vrij laat |
| * Prummel 69-32 (AMc) | 104 | 94 | 100 | 102 | 104 | 95 | — | — | vrij laat |
| Elkana (AMc) | 94 | 101 | 104 | 107 | 99 | 110 | 102 | 101 | vrij laat |
| * Senator (Sloots 68-168) (AM) | 101 | 102 | 100 | 98 | 101 | 99 | — | — | laat |
| * Karna 67-1174 (AM) | 107 | 108 | 104 | 101 | 112 | 109 | — | — | laat |
| Procura (AM) | 107 | 104 | 103 | 108 | 111 | 114 | 106 | 106 | laat |
| **Acresta (AM) | 113 | 116 | 90 | 90 | 98 | 102 | 97 | 99 | laat |
| * Karna 68-1526 (AM) | 106 | 106 | 105 | 105 | 113 | 112 | — | — | laat - zeer laat |
| Astarte (AM) | 110 | 113 | 108 | 109 | 122 | 126 | 119 | 119 | laat - zeer laat |
| Havila (AMc) | 106 | 105 | 100 | 100 | 107 | 104 | 105 | 94 | zeer laat |
| Mara (AMc) | 90 | 85 | 114 | 110 | 106 | 96 | 108 | 108 | laat |
| Prevalent (AM) | 101 | 94 | 100 | 101 | 101 | 95 | 102 | 101 | laat |
| Prumex (AM) | 116 | 104 | 102 | 103 | 118 | 107 | 108 | 109 | laat |

* Deze rassen kwamen in 1975 niet in deze proeven voor.
** Dit ras, resistent tegen biotype A, is weinig vatbaar voor biotype BC.

# Begrippen en werkwijzen bij het kweken en het onderzoek van nieuwe aardappelrassen

door ing. H. ZINGSTRA, Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen, Wageningen

## Aardappelkweker

Een aardappelkweker is iemand die een kruising tussen twee aardappelrassen maakt, een jaar later het zaad uitzaait, knollen van de verkregen planten oogst en daarna gedurende een aantal jaren in vergelijking met bestaande rassen alleen de betere aanhoudt. Ook degene die zelf niet kruist, maar de zaden of klonen van een ander heeft ontvangen en hieruit een beter ras tracht te selekteren, wordt als kweker beschouwd. Bij kweekbedrijven waar meer dan enkele personen werken, wordt in ons land meestal geen naam vermeld van degene die kruist of opdracht tot het kruisen geeft, maar wordt de naam van de instelling vermeld.
Een kweker dient over grond te kunnen beschikken, moet goed kunnen selekteren bv. op viruszieke planten en hij moet het pootgoed goed kunnen bewaren. Het eigenlijke kweekwerk geschiedt op vergelijking van vele loof- en knoleigenschappen en opbrengstvermogen. Om dit werk te kunnen volhouden, moet de kweker veel liefhebberij hebben en over een grote dosis doorzettingsvermogen beschikken. Het kweekwerk wordt wel vergeleken met een loterij (veel nieten en weinig prijzen).

## COA

Degenen die interesse hebben voor het aardappelkweken, kunnen inlichtingen verkrijgen bij de COA (Commissie ter bevordering van het kweken en het onderzoek

*H. Zingstra stelt op IVRO-proefboerderij in Bennekom doorwas na de droogte vast*

van nieuwe aardappelrassen), p/a IVRO, Nieuwe Wageningseweg 1, Bennekom. Voor de ontvangst van mededelingen etc. omtrent het onderzoek betaalt de aardappelkweker een kontributie van *f* 10,— per jaar.

### Aantal aardappelkwekers

De laatste jaren staan er ongeveer 160 aardappelkwekers op de COA-lijst vermeld. Ze zijn onder te verdelen in:

12 grote kweekbedrijven (de SVP-IVP inbegrepen) met meer dan 15.000 en minder dan 100.000 zaailingen of meer dan 10.000 klonen;
30 middelmatig grote bedrijven met 15.000 tot 2.000 zaailingen of 10.000 tot 1.000 klonen en
118 kleine bedrijven met minder dan 2.000 zaailingen of 1.000 klonen.

Van deze aantallen kwekers wonen resp. 5 grote, 14 middengrote en 66 kleine totaal in Groningen, Drenthe en Overijssel.
In de rassenlijst 1977 komen 66 Nederlandse aardappelrassen voor die sedert 1950 zijn opgenomen. Deze zijn gekweekt op:

9 grote kweekbedrijven met totaal 26 rassen;
14 middelgrote kweekbedrijven met totaal 23 rassen en
15 kleine kwekers met totaal 17 rassen.

Het aantal kleine kwekers liep de laatste jaren terug; het aantal grote steeg daarentegen. Een kweker die niet alleen voor liefhebberij aardappelzaad uitzaait, maar ook mogelijk nog eens sukses hoopt te boeken, dient m.i. niet minder dan 1000 zaden per jaar uit te zaaien of 500 klonen uit te zetten.

### Zaailingen

Elk aardappelzaadje dat wordt uitgezaaid (in maart-april onder glas (of plastic) of in verwarmde kassen - dan zijn er 2 oogsten in één jaar mogelijk) en zich tot een plant met knollen ontwikkelt, is een nieuw ras. Men spreekt tijdens de opkweek en latere selektie niet over rassen maar over zaailingen (of klonen). De uit zaad gegroeide planten worden 1ste jaars zaailingen genoemd. Ze kunnen eind mei te velde uitgezet en in juli groen gerooid worden. Er worden maximaal 6 knolletjes per plant aangehouden. Na uitpoot, een jaar later, worden dit 2de jaars zaailingen genoemd. Ze worden op rijtjes naast elkaar uitgezet. Van de goed groeiende nummers worden 3 planten groen gerooid en de rest van de rij wordt rijp gerooid voor nadere beoordeling. Aangezien een ras ook bij groen rooien een voldoende hoeveelheid (aantal en grootte) pootgoed moet leveren, is er geen bezwaar tegen om alle planten in juli te rooien.
Van de 3de jaars worden veldjes van bv. 16 à 24 knollen uitgezet en daarvan worden 8 à 12 knollen groen en de rest rijp gerooid. Laat de gezondheidstoestand te wensen over, dan is het beter om van elke zaailing een apart veldje voor pootgoedwinning en een veldje voor rijptijd- en opbrengstbepaling aan te leggen.
Van de 4de en oudere jaars zaailingen worden grotere veldjes aangelegd.

### Klonen

In 1950 heeft de S.V.P. (Stichting voor Plantenveredeling) de kasklonenteelt ingevoerd. Van de uit zaad opgekweekte planten wordt daarbij één knolletje aangehouden (meestal de grootste in de maat 20-40 mm). Het voordeel is dat ze per kruising in één bak of zak bewaard kunnen worden.
Deze knollen worden één jaar later in april te velde uitgezet (op normale plantafstand) en worden dan 1ste jaars klonen genoemd. Daarna kan bij de 2de en oudere

jaars zowel van klonen als van zaailingen worden gesproken. Aangezien de aardappelknol een verdikt stengeldeel is en vegetatief wordt vermeerderd, is er eigenlijk altijd sprake van een kloon.
De S.V.P. stelt elk jaar 1ste jaars klonen (1 knolletje per ras) beschikbaar aan alle bekende en ook niet bekende (nieuwe) kwekers. De prijs is *f* 35,— per 100 stuks. Er zijn ook zaden (*f* 1,50 per 100 stuks) verkrijgbaar. Hiervan worden er jaarlijks ruim 300.000 afgeleverd.
In december kan een lijst van de beschikbare klonen en zaden aangevraagd worden bij Prof. Broekema Hoeve, Elandweg 86, Lelystad.

**Methoden van opkweken**

De opkweek vond bij de particuliere kwekers de laatste jaren als volgt plaats:
a. voor 84% in kas of platte bak, waarbij één knol per plant wordt aangehouden; dit wordt kasklonenteelt genoemd.
b. voor 6% in bak of kas met overbrenging naar het vrije veld en hiervan zijn van de goede nummers maximaal 6 knollen aangehouden;
c. voor 10% in de zomer opgekweekt door uitzaai op het vrije veld. Hiervan wordt één knol per kloon aangehouden.

**Aantal zaailingen**

De aantallen uit zaad opgekweekte planten, waarvan voor het eerst in 1936 vrij nauwkeurige gegevens werden vastgelegd, laten een duidelijke groei zien. Het aantal kwekers bereikte in de jaren 1956/57 met 250 een hoogtepunt.

| Jaar | Aantal zaailingen | Aantal kwekers |
|---|---|---|
| 1936 | 11.650 | 18 |
| 1940 | 50.000 | 75 |
| 1950 | 224.000 | 197 |
| 1960 | 520.000 | 228 |
| 1970 | 829.000 | 195 |
| 1975 | 940.000 | 159 |
| 1976 | ? | 160 |

De verwachting is dat er binnen enkele jaren meer dan 1 miljoen uit zaad opgekweekte planten per jaar in ons land zullen komen.
In 1975 werden op de Nederlandse bedrijven 514.000 1ste jaars klonen uitgezet (hierbij zijn 24.000 van de S.V.P. gekochte 1ste jaars klonen inbegrepen).
Verder waren op de bedrijven aanwezig:
51850 2de jaars, 7900 3de jaars, 2250 4de jaars
1100 5de jaars, 400 6de jaars, 245 7de jaars
125 8ste jaars, 88 9de jaars, 54 10de jaars en 107 oudere jaars.

Gedurende de jaren 1969 tot en met 1974 werden de volgende gemiddelde percentages na de oogst aangehouden:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| van de 1ste jaars kas/bak zaailingen | | | : | 62% |
| „ „ 1ste „ klonen | (à 1 knol) | | : | 11% |
| „ „ 2de „ „ | (rijtjes van 6 kn.) | | : | 22% |
| „ „ 3de „ „ | (veldjes) | | : | 32% |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| van de 4de | jaars klonen | (veldjes) | | : | 44% |
| ,, ,, 5de | ,, | ,, | ,, | : | 52% |
| ,, ,, 6de | ,, | ,, | ,, | : | 53% |
| ,, ,, 7de | ,, | ,, | ,, | : | 60% |
| ,, ,, 8ste | ,, | ,, | ,, | : | 57% |

De grootste opruiming (gemiddeld bijna 90%) vindt plaats bij de 1ste jaars klonen, dus op grond van slechts één plant per ras.
Van de 2de jaars is de laatste 3 jaar een lager percentage (gemiddeld 17%) aangehouden dan in de jaren 1969 t/m 1971 (gemiddeld bijna 28%). Dit is een gevolg van het toenemen van het kweken op AM-resistentie (vele vatbare worden direkt opgeruimd).

**Onderzoek op wratziekte en aardappelmoeheid**

Het onderzoek op resistentie tegen wratziekte en aardappelmoeheid, biotype A, wordt verricht door de Plantenziektekundige Dienst (PD), Geertjesweg 15, Wageningen. Hiervoor zijn resp. 4 knollen, maat 35-45 mm en 3 knolletjes maat 25-28 mm nodig. De inzendtermijn ligt tussen 15 augustus en 15 september. De kosten bedragen resp. *f* 2,50 en *f* 1,25 per zaailing, behalve de eerste 5 welke gratis onderzocht worden. Nummers die vatbaar worden bevonden voor wratziekte of aardappelmoeheid, ruimt de kweker op voor zover het fabrieksrassen betreft. In 1975/76 werden resp. 26% en 50% van alle onderzochte nummers vatbaar bevonden. Voor een deel zijn dit voor beide ziekten dezelfde nummers, hetgeen inhoudt dat er meer dan een kwart van de onderzochte rassen voorlopig niet vatbaar wordt genoemd. Het blijkt dat bij herhaling van het onderzoek, vooral omdat een groter aantal knollen onderzocht wordt, er bij het aardappelmoeheidsonderzoek nog weer vatbare voor de dag komen. Dit treft vooral de S. vernei-nakomelingen (Solanum vernei is een wilde soort met resistentie tegen enkele biotypen van aardappelmoeheid).
Zijn laatst genoemde vernei-nakomelingen niet vatbaar voor biotype A, dan volgt een jaar later een onderzoek op mogelijke resistentie tegen biotype C (en een jaar later bij niet aantasting door C op biotype D, enz.). Het zal ook de niet-ingewijde duidelijk zijn dat bij deze onderzoekingen vele nummers af moeten vallen. De ene kweker is hierbij soms veel minder gelukkig dan de andere.
De kosten van het onderzoek op biotype C of D bedragen *f* 15,— per monster (hierbij geen 5 monsters gratis).
De laatste jaren hebben vooral de kleinere fabriekskwekers zonder kwekersinkomsten ervaren dat deze onkosten nogal doorwerken. Door het niet herhalen van het onderzoek (wel noodzakelijk) of het wachten met het inzenden (dan kleinere aantallen - dus niet zo duur) wordt er meer, later onnodig gebleken, selektiewerk gedaan dan gewenst is.

**Vooronderzoek op aardappelmoeheid**

In de herfst van 1976 is op initiatief van de sektie aardappels van de Nederlandse Kwekersbond, Stadsring 63 te Amersfoort, een begin gemaakt met het onderzoek van 1ste jaars klonen op vatbaarheid voor biotype A van aardappelmoeheid. Het doel is in een zo vroeg mogelijk stadium zo veel mogelijk monsters tegen kostprijs te laten onderzoeken. Hier kunnen zowel kwekers van consumptie/exportrassen als van fabrieksrassen aan deelnemen. Er zijn ca. 25.000 monsters ingezonden. Per ras wordt slechts één knolletje in een kas van de Keuringsdienst Noordoost-Nederland in Assen uitgepoot. De P.D. Wageningen heeft voor de

besmette grond gezorgd. De kwekers ontvangen voorjaar 1977 vóór het uitpoten de uitslag.

**Stimuleringsregeling en areaalbijdrageregeling**

De Nederlandse aardappelmeelindustrie heeft vanaf 1973 veel begrip getoond voor de problemen van het minder aantrekkelijk worden, o.a. door stijging van de kosten, van het kweken van nieuwe fabrieksaardappelrassen.
Er is door en op verzoek van de georganiseerde landbouw in 1974 gezamenlijk een Stichting teeltbeschermingsmaatregelen-fabrieksaardappelen, afgekort Stichting TBM, sekretariaat: Oostersingel 21a, Assen, in het leven geroepen. Het bestuur kreeg een aantal opdrachten. Één ervan was een betere dan de bestaande kwekerslicentieregeling (alleen heffing op de door de NAK goedgekeurd pootgoed) te treffen met de kwekers van fabrieksrassen.
Het Stichtingsbestuur heeft o.a. in overleg met de Sektie aardappelkwekers van de Nederlandse Kwekersbond een redelijke en uitvoerbare oplossing gevonden in:
A. een stimuleringsregeling voor het kweekwerk en
B. een areaal-bijdrageregeling op basis van de verbouwde oppervlakte.

De Stichting TBM verwacht dat één en ander een stimulerende werking zal hebben op uitbreiding van het aantal fabrieksaardappelkwekers en/of op het aantal klonen per kweekbedrijf.
Van alle in Nederland opgekweekte klonen is thans ruim de helft afkomstig van kruisingen afgestemd op het vinden van een exportras, ca. 25 à 30% is gericht op een binnenlands consumptieras en slechts 20 à 25% van de klonen is afkomstig van een ouder ras met een hoog zetmeelgehalte.
Het areaal aardappels bestemd voor de aardappelmeelindustrie heeft een omvang van ruim 40% van de totale oppervlakte aardappelen in Nederland.

A. *Stimuleringsregeling*

De stimuleringsregeling is in de eerste plaats bedoeld voor aardappelkwekers die nog weinig of geen inkomsten uit door hen gekweekte rassen hebben. Een eerste premie van *f* 150,— zal uitgekeerd worden nadat de klonen zijn beproefd op een voorbeproevingsveld van de Vereniging van Drentse- en Groninger-aardappelkwekers in Rolde en/of in Borgercompagnie. Hiervoor komen 4de of oudere jaars klonen in aanmerking die niet vatbaar voor wratziekte en biotype A van aardappelmoeheid zijn bevonden door de P.D. Verder dient het ras afkomstig te zijn van een S. vernei-kruising of andere kruising waar ook resistentie tegen biotype C in kan zitten. Er moet verder een zetmeelgehalte aanwezig zijn dat ongeveer even hoog of hoger is dan van de bestaande fabrieksrassen.
Naarmate een kloon in verder onderzoek is, worden de premies hoger. Het bestuur van de Stichting TBM beslist over het al of niet toekennen van premies.

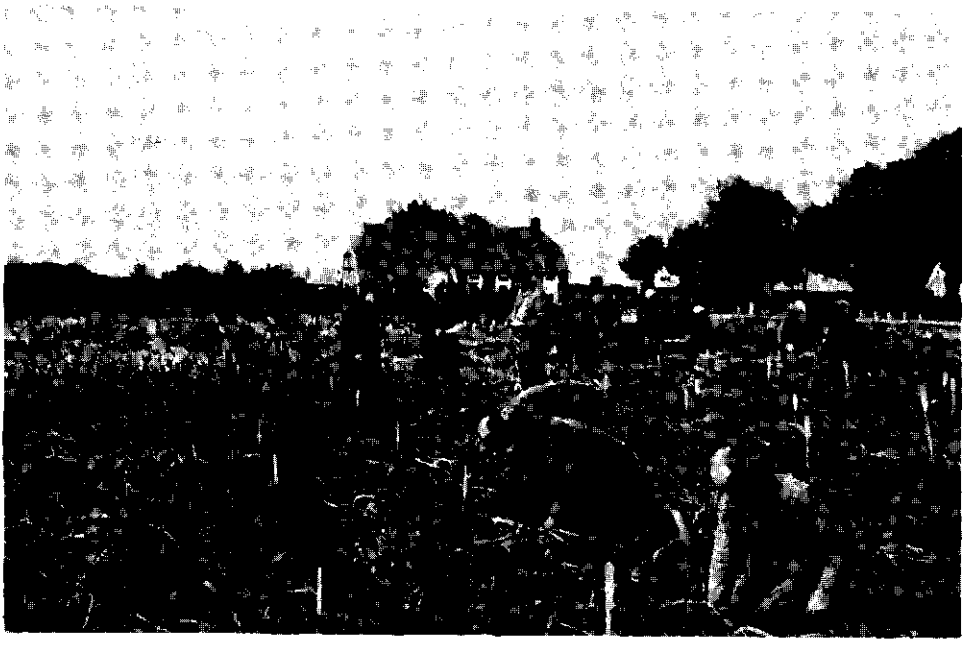
B. *Areaal-bijdrageregeling*

Voorjaar 1976 is per ras een areaalbijdrage van *f* 15,— aan de kweker uitgekeerd voor elke ha fabrieksaardappelen verbouwd in 1975, verminderd met de door de fabrieksaardappeltelers betaalde bedragen aan licentievergoeding bij het aangekochte NAK-goedgekeurde pootgoed bestemd voor de fabrieksaardappelteelt.

Zowel de stimuleringspremies als de areaalbijdrage worden alleen uitgekeerd indien:
1. de klonen of de rassen door de kweker zijn aangemeld voor deelname aan deze regeling;

2. voor deze klonen of rassen is voldaan aan de door het bestuur van de Stichting TBM gestelde voorwaarden.

*Rooien en beoordelen voorbeproevingsveld in Rolde*



## VOORBEPROEVING

### Voorbeproeving door de kwekers

De kweker beproeft zijn 2de en 3de zaailingen meestal alleen op eigen bedrijf. Van de 4de en oudere jaars zendt hij ook wel materiaal naar zijn vertegenwoordiger voor uitpoot op een proefveld. Bovendien worden er door een 4-tal aardappelkwekersverenigingen een voorbeproevingsveld aangelegd waar 4de en oudere jaars naar toe gezonden kunnen worden. De vereniging van Drentse en Groninger aardappelkwekers (sekretaris: G. J. Lokhorst, Julianalaan 22, Gieten) legt veldjes aan op de proefboerderijen in Borgercompagnie (alleen fabrieksrassen) en Rolde (fabrieks- en consumptie- of exportrassen). Per proef zijn 16 knollen, maat 35-45 mm, nodig. De kosten bedragen tot 10 zaailingen *f* 5,— per nummer, daarboven *f* 10,—.

### Voorbeproeving A

Het centraal vooronderzoek van zaailingen door de COA, dat in 1950 als Voorbeproeving I is begonnen op de proefboerderijen in Wieringerwerf (kleigrond), Beesel (zandgrond) en Borgercompagnie (dalgrond) is steeds tot volle tevredenheid verlopen. De laatste jaren wordt ook een voorbeproevingsveld met fabrieksrassen op zandgrond (thans Exloo) aangelegd waarbij L. E. Enting medewerking verleent. Er worden geen kosten in rekening gebracht. De COA ontvangt een subsidie van de N.A.K. en van het Landbouwschap. Vóór 1950 vond er alleen een vooronderzoek in

Oostwold (Dr. J. G. Oortwijn Botjes en later A. H. Muntinga) plaats. Sedert 1966 legt E. J. Keijer in Zeerijp deze proef aan. In 1976 is deze beproeving als voorbeproeving A voortgezet in een wat beperktere omvang.
Op dit bedrijf worden bovendien ruim 300 oude en buitenlandse rassen in stand gehouden ten behoeve van de kwekers die hiervan knollen kunnen krijgen voor het kruisingswerk. Dit worden geniteurs genoemd.
*De richtlijnen voor inzending naar voorbeproeving A zijn:*

a. Op basis van het aantal uitgezette 1ste jaars klonen 5 jaar geleden mag door elke kweker per 3500 klonen 1 nummer + een maximale toeslag van 2 ingezonden worden. Kwekers met 801-1750 1ste jaars klonen mogen totaal 2 nummers inzenden, kwekers met 301-801 1ste jaars 1 nummer en kwekers met minder dan 300 1 nummer per 2 jaar. Er wordt geen rekening meer gehouden met de ouderdom van de klonen.
b. De beproeving begint met meer proefplaatsen (3 à 4) en hiervoor zijn per ras totaal 80 knollen, maat 35-45 mm, nodig. Fabrieksrassen mogen bij het onderzoek op resistentie tegen wratziekte en aardappelmoeheid (biotype A) niet vatbaar zijn bevonden. Rassen weinig vatbaar voor wratziekte worden wel aanvaard.

Dit onderzoek is niet noodzakelijk (wel gewenst) voor consumptie- of exportrassen. In 1976 werden 173 consumptie- of exportrassen en 52 fabrieksrassen in voorbeproeving A opgenomen. De consumptierassen werden na de oogst bij het IVRO op kookkwaliteit (kooktype, smaak en zuiverheid van kleur op schotel) onderzocht. De fabrieksrassen werden door het Proefstation voor Aardappelverwerking te Groningen onderzocht op geschiktheid voor de zetmeelindustrie (korrelgrootte, ruweiwitgehalte, viscosoteit).

**Voorbeproeving B**

De nummers die tenminste een vrij goede indruk maken in voorbeproeving A, komen in 1977 in voorbeproeving B.
Het onderzoek van consumptie- en exportrassen wordt dan uitgebreid met 4 proefplaatsen, waaronder de proefboerderijen van het IVRO in Bennekom en in Dronten. De fabrieksrassen worden dan tevens uitgezet bij H. Schuringa, Tweede Exloërmond en wellicht weer bij A. de Jonge in Wedderveer. De kweker zorgt weer voor het pootgoed (ca. 120 knollen).
In dit stadium van onderzoek zendt de kweker tevens pootgoed (64 knollen per ras) voor centrale vermeerdering op het bedrijf van de heer E. J. Keijer, Zeerijp. Bovendien dient de kweker begin januari van deze nummers 24 knollen voor kontrole op aanwezigheid van virusziekten naar het IVRO, Nieuwe Wageningseweg 1, Bennekom, te zenden. Wordt meer dan 8% virusaantasting vastgesteld, dan vindt geen vermeerdering plaats. De beproeving mag echter wel doorgaan. (Voorafgaande aan voorbeproeving B mag de kweker 24 knollen voor kontrole op virusziekten inzenden). De kosten hiervan bedragen thans *f* 9,— per monster.
De klonen worden tevens in een virusresistentieproef bij het IVRO opgenomen. Er worden 16 gezonde knollen in rijtjes van 4 knollen in 4-voud tussen ziekmakers uitgepoot. Na de oogst in september worden 3 knollen van elke plant in een kas uitgepoot en eind oktober op aanwezigheid van virusziekten ($Y^N$-, X- en S-virus) getoetst. Uit de aantastingspercentages wordt een cijfer voor resistentie afgeleid aan de hand van bekende vergelijkingsrassen. In het voorjaar wordt deze proef ook te velde uitgezet, om naast de vatbaarheid de hevigheid van de ziektesymptomen (de gevoeligheid) vast te kunnen stellen.

**Voorbeproeving II**

Evenals in voorgaande jaren was er in 1976 nog een voorbeproeving II. Hiervoor in de plaats zullen voorbeproeving B en C komen.
Er werden totaal 74 consumptie- en/of exportrassen en 24 fabrieksrassen op 6 proefplaatsen uitgepoot. De opbrengstgegevens van de fabrieksrassen zullen elders in dit boekje vermeld worden.
Uit deze nummers zal een keuze gemaakt worden voor de IVRO-observatieproefvelden in 1977; een deel van deze nummers wordt in 1977 nogmaals beproefd en de overige rassen zullen niet verder onderzocht worden.

**Voorbeproeving C**

De nummers die een goede indruk maken in voorbeproeving B komen een jaar later (in 1978 voor het eerste jaar) in de voorbeproeving C. Deze beproeving vindt plaats met pootgoed vermeerderd op één bedrijf (Zeerijp).
Uitblinkers in voorbeproeving B kunnen daarna direkt met pootgoed rechtstreeks afkomstig van de kweker of zijn vertegenwoordiger (80 à 120 kg gratis te leveren) op de IVRO-observatieproefvelden geplaatst worden.
Tijdens voorbeproeving C vindt er vermeerdering van pootgoed plaats in Zijldijk voor eventuele beproeving op de IVRO-observatieproefvelden in volgende jaren. Hiervoor zullen maximaal 25 nummers in aanmerking komen. Nummers die niet uitgekozen zijn voor deze vermeerdering (bijv. nogal variërende opbrengsten of één of meer minder goede eigenschappen) zullen op wat grotere schaal in Zeerijp worden vermeerderd. Deze komen daarna op een beperkt aantal observatieproefvelden.
Het onderzoek wordt dan, evenals thans het geval is met de voorbeproeving II, uitgebreid met proefvelden in:

*Wageningen* (Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, een afdeling van de Landbouwhogeschool) voor onderzoek op Phytophthora in loof en knol. Verder op stootblauw, chips en deels op pommes frites (alleen rassen met lange of ovale knollen) welk onderzoek wordt verricht door het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten (IBVL) te Wageningen. Laatstgenoemde onderzoekingen zullen zonodig ook plaatsvinden aan monsters afkomstig uit Dronten.

*Wageningen* (Instituut voor Plantenziektekundig Onderzoek) voor onderzoek op vatbaarheid voor bladrol.

*Wageningen* (Stichting voor Plantenveredeling) voor onderzoek op vatbaarheid voor Phytophthora in het loof. Dit betreft alleen rassen waarvan verwacht mag worden dat ze weinig vatbaar zijn. Er zijn in 1976 voor het eerst een 14-tal nummers onderzocht. Ongeveer dezelfde nummers werden ook in Mexico, waar zeer veel Phytopfthora voorkomt, beproefd.

Er vindt, evenals tijdens voorbeproeving A en B, weer onderzoek plaats op kookkwaliteit en op de meeleigenschappen. Een deel van de proeven wordt door enkele grote kweekbedrijven op kookkwaliteit beoordeeld.
Het IVRO herhaalt het vatbaarheidsonderzoek op $Y^N$-, X- en S-virus, waarbij de nadruk weer wordt gelegd op eerst genoemd virus.

## RASSENLIJSTONDERZOEK

### IVRO-observatieproefvelden

De rassen, die een goede indruk in voorbeproeving C of bij uitzondering in voorbeproeving B maken, komen in aanmerking voor onderzoek op de observatieproefvelden van het IVRO (Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen). Schrijver dezes, die aan dit instituut is verbonden, is ook bij deze onderzoekingen betrokken.
Het benodigde pootgoed (ca. 100 kg) is afkomstig van een IVRO-vermeerderingsveld in Zijldijk of is rechtstreeks afkomstig van de kweker.
De rassen worden op veldjes van 36 knollen per ras in enkelvoud op alle grondsoorten door belangstellenden aangelegd.
Elk ras wordt op 30 à 50 plaatsen beproefd. In 1976 werden 37 nieuwe rassen naast 15 bestaande, verdeeld over 4 series, beproefd. Van deze 37 werden 12 consumptie- en/of exportrassen en 5 fabrieksrassen.
De proefnemer kan een 25-tal eigenschappen vastleggen, zoals: loofontwikkeling, Phytophthora, rijptijd, knolopbrengst, kookkwaliteit, onderwatergewicht (alleen nodig voor fabrieksrassen), grootte, sortering, ziekten en indruk van de partij.
Door de Stichting Akkerbouwproefboerderijen op zand- en dalgrond in Middenoost- en Noordoost-Nederland, afdeling aardappelrassenonderzoek, werden onder leiding van *L. E. Enting, Exloo,* 10 series met fabrieksrassen in 3-voud aangelegd (zie verslag elders in dit boekje).
Degene die interesse heeft voor de aanleg van de serie fabrieksrassen (in 1976 werden 21 rassen beproefd) of voor de serie binnenlandse consumptie, export of zeer vroege consumptie- of exportrassen, kan tot eind februari een bestellijst aanvragen bij het IVRO, Nieuwe Wageningseweg 1, Bennekom (of postbus 32, Wageningen).
Bovendien worden door het IVRO een aantal bijzondere proeven aangelegd, t.w. 2 schurftproefvelden, 3 kringerigheidsproefvelden en 2 rooibeschadigingsproefvelden.
Verder wordt door het IPO in Wageningen een uitvoerig onderzoek verricht ten aanzien van de vatbaarheid voor virusziekten, t.w. bladrol, $Y^N$-, A-, X- en stippelstreepvirus. Bovendien wordt van de daarvoor in aanmerking komende rassen vastgesteld of resistentiefaktoren tegen Phytophthora aanwezig zijn en vindt er onderzoek plaats op vatbaarheid voor deze ziekte in loof en knol.

*Kweker Panman met zijn echtgenote, tevens naaste medewerkster, in zijn Pansta*

Door het IVRO worden, afkomstig van ruim 10 observatieproefvelden, kookmonsters beoordeeld. Ook het meelonderzoek en de bak- en verwerkingsproeven, die tijdens de voorbeproeving zijn begonnen, worden voortgezet.
De gegevens worden in een verslag samengevat en dit wordt aan de kwekers, proefveldhouders en andere medewerkers toegezonden (zie opbrengsten en onderwatergewichten fabrieksrassen oogst 1976 elders in dit boekje).

**Interprovinciale proefvelden**

Als een ras gedurende twee of soms één jaar op de observatieproefvelden een goede indruk heeft gemaakt, komt het tevens in aanmerking voor plaatsing op de interprovinciale proefvelden. Deze proeven (ongeveer 20) worden grotendeels op proefbedrijven aangelegd en verzorgd door medewerkers van het P.A. (Proefstation voor de Akkerbouw) in Lelystad.
De veldjes van 50 à 100 knollen worden in 2- of 3-voud aangelegd. Elk jaar ligt de serie fabrieksrassen o.a. op de proefboerderijen in Borgercompagnie, in Emmercompascuum en in Rolde. Het benodigde pootgoed wordt ook uit Zijldijk betrokken. Er worden elk jaar 6 à 8 nieuwe rassen voor de eerste maal beproefd, waaronder in 1976 de fabrieksrassen Elkana en Veenster; Pansta werd voor het tweede jaar beproefd.
De opbrengst- en zetmeelgehaltecijfers worden door het IVRO samengevat en gepubliceerd. Als regel duurt dit onderzoek 2 jaar. Dit betekent dat al 3 of 4 jaar observatieproefveldonderzoek achter de rug is wanneer opname in de Rassenlijst plaatsvindt.
Aan het onderzoek op cultuurwaarde op de proefvelden zijn geen kosten verbonden.

**Nederlands Rassenregister**

Alvorens tot opname in de Rassenlijst wordt besloten, moet inschrijving in het Nederlands Rassenregister hebben plaatsgevonden. De aanvrage voor inschrijving in het Nederlands Rassenregister dient te geschieden bij de Raad voor het Kwekersrecht, Postbus 104, Wageningen. Hiervoor dienen vóór 1 april 300 of meer knollen naar het IVRO te worden gezonden, waar gedurende twee jaar een onderzoek wordt verricht en aan de hand van een aantal morfologische eigenschappen van loof, knollen en lichtkiem, wordt vastgesteld of het aangemelde ras zich duidelijk van de bestaande rassen onderscheidt. De lichtkiem is hierbij het belangrijkste kenmerk, deze is te vergelijken met de vingerafdruk bij de mens.
Bij dit onderzoek wordt niet gelet op de kultuurwaarde. De kosten van aanvrage en het eerste jaar van onderzoek bedragen totaal *f* 550,—, het tweede jaar van het onderzoek en de inschrijving kosten totaal *f* 250,—. De jaarcijns van een ingeschreven aardappelras bedragen voor het eerste tot en met vierde achtereenvolgens *f* 200,—, *f* 300,—, *f* 400,—, *f* 500,—, voor het vijfde en volgende 20 jaar *f* 600,— per jaar.
Worden de jaarcijns van een ingeschreven ras niet meer betaald, dan is elke teler vrij om het te verbouwen (zgn. verval van kwekersrecht). Doet de kweker afstand van kwekersrecht, dan is de pootgoedteelt ook vrij.

**Rassenlijst**

Er mogen alleen aardappelrassen in het verkeer worden gebracht, verder verhandeld en uitgevoerd worden die geregistreerd zijn en tevens voldoende kultuur- of gebruikswaarde bezitten. Dit betekent dat ze geplaatst moeten zijn op de beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen (in de rubriek A = aanbevelingswaardig

of B = beperkt of voor speciale omstandigheden aanbevolen), O = van geringe betekenis, N = nieuw ras of T = toegelaten met voldoende kultuur- of gebruikswaarde, UB = voornamelijk voor uitvoer bestemd of U = uitsluitend bestemd voor uitvoer naar landen buiten de EEG, de zg. derde landen.
Alle geregistreerde rassen kunnen worden geteeld voor pootgoed-export naar derde landen. Ook voor deze rassen geldt geen beperking ten aanzien van de oppervlakte pootgoed.
Voor bepaalde gevallen, bv. buitenlandse rassen zonder kwekersrecht, kan de Minister, gelet op artikel 82 van de Zaaizaad- en Plantgoedwet van 1967, rassen tot het verkeer toelaten zonder dat inschrijving in het Rassenregister plaatsvindt. Dit waren in 1976 de rassen Montana, Pentland Crown, Pentland Dell en Ulla.
Er kwamen de laatste jaren gemiddeld 4 rassen per jaar in de beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen. Deze lijst wordt door het IVRO samengesteld en verschijnt onder verantwoordelijkheid van de Commissie voor de Samenstelling van de Rassenlijst voor Landbouwgewassen te Wageningen, bestaande uit Prof. Dr. Ir. J. Sneep (voorzitter), Dr. Ir. D. E. van der Zaag (lid) en Ir. W. Scheijgrond (sekretaris).
In de Rassenlijst 1977 worden 92 aardappelrassen beschreven. Voor het eerst zijn beschreven:
Pansta in de N-rubriek als fabrieksras. Kweker is L. R. Panman, Stadskanaal;
Veenster in de T-rubriek als fabrieksras. Kweker is K. Kanning, Nieuwe Pekela;
Briljant in de T-rubriek als binnenlands consumptieras. Kweker is C. J. Omtzigt, Emmeloord;
Anosta in de N-rubriek als exportras. Kweker is L. D. Stol, Baflo;
Ajax in de UB-rubriek als exportras. Kweker is Geertsema-Groningen B.V., Groningen;
Vittorini in de UB-rubriek als exportras. Kweker is B. Dekker, Vriezenveen;
Aminca in de T-rubriek als exportras. Kweker is B. Dankert, Stiens.
Bovendien zijn er ongeveer 70 in de Rassenlijst 1976 vermelde doch onbeschreven aardappelrassen tot het verkeer toegelaten (zie blz. 255 en 256 van de Rassenlijst 1976). Hiertoe behoren o.m. de oude consumptie-rassen Bevelander, Blauwe Eigenheimer, Noordeling, Opperdoese Ronde en Rode Star.

### Gemeenschappelijke rassenlijst voor landbouwgewassen

In 1975 is de eerste gemeenschappelijke rassenlijst voor landbouwgewassen in de EEG-landen verschenen. Hierin zijn ruim 1600 rassen genoemd waarvan 161 aardappelrassen. In 1976 is door toetreding tot de EEG van Denemarken, Ierland en Groot Brittanië dit aantal uitgebreid tot 235 aardappelrassen. Hiervan komen 98 in onze rassenlijst beschreven of onbeschreven voor. De andere 137 aardappelrassen mogen thans ook in ons land verbouwd worden. Nateelt van ingevoerd pootgoed van deze 137 rassen wordt niet door de NAK gekeurd behalve als er een kontrakt van teruglevering aan de buitenlandse kweker of zijn vertegenwoordiger is.
Keuring is ook mogelijk als het ras in het Nederlands Rassenregister voorkomt. Voor de Gemeenschappelijke rassenlijst 1977 zijn 12 aardappelrassen van Nederlandse herkomst voorgedragen.

### Praktijkbeproeving

Deze beproeving vindt plaats met rassen die nog niet op de Rassenlijst voorkomen en wordt op vrijwillige basis door de kweker of zijn vertegenwoordiger verzorgd. Door het IVRO worden door middel van een vragenlijst gegevens verzameld; deze kunnen van invloed zijn voor opname in de Rassenlijst.

Er mag jaarlijks van elk nieuw ras 10 ton pootgoed voor praktijkonderzoek worden geleverd. Het moet door de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen (NAK) te Wageningen op partij goedgekeurd zijn en de zakken moeten voorzien zijn van een beproevingstabel; keuring te velde is niet noodzakelijk. Van de rassen, die aangemeld zijn voor inschrijving in het Rassenregister, mag men van de eerste oogst na de aanmelding 50 ton, van de daarop volgende oogst 100 ton en gedurende de eerstvolgende 5 jaar na de inschrijving in het Rassenregister mag zelfs 500 ton pootgoed per jaar afgegeven worden. Dit pootgoed wordt normaal voor de keuring aangenomen en het wordt goedgekeurd (zonder klasse-aanduiding bij maximaal 50 of 100 ton) of afgekeurd.
Bij goedkeuring - boven 100 ton - komt een crême-kleurige label aan de zak en een inlegger in de zak. Hierbij wordt wel een klasse vermeld.
Voor aflevering naar derde landen (buiten EEG) geldt voor de in het rassenregister ingeschreven rassen geen beperking van de hoeveelheid. Dan worden dezelfde label-certificaten gebruikt als voor de normale certificering zijn voorgeschreven (witte of blauwe labels). De aanvrager moet hierbij vooraf schriftelijk verklaren dat het pootgoed is bestemd voor een land buiten de EEG of voor een EEG-lidstaat waar het ras tot het verkeer is toegelaten.
In het begin van de beproeving vindt de vermeerdering van pootgoed meestal op het kweekbedrijf plaats. Wordt de oppervlakte groter, bv. meer dan één ha, dan laat hij dat in de regel uitvoeren via zijn vertegenwoordiger welke daarvoor een aantal pootgoedtelers als vermeerderaar kiest. De verzending van dit pootgoed gaat met een verzamelcertificaat op naam. Deze hoeveelheden staan los van de praktijkbeproevingskwanta.

*Vermeerdering van Astarte op Kweekinstituut Karna*

## Beproeving in het buitenland

Door het IVRO worden in nauwe samenwerking met het NIVAP (Nederlands Instituut voor Afzetbevordering van Pootaardappelen) proefzendingen van pootaardappelen verzorgd naar een 60-tal landen.
Voor deze proefnemingen komen in aanmerking Rassenlijstrassen en in het Nederlands Rassenregister ingeschreven rassen, voorzover er tenminste één ha pootgoed in de keuring is. In nauw overleg met de kwekers resp. hun vertegenwoordigers worden door IVRO-NIVAP per land de te beproeven rassenkollekties samengesteld.
Naast deze officiële proeven legt de kweker - meestal is dat zijn vertegenwoordiger - zelf ook in diverse landen proefvelden aan. Hiermede wordt al begonnen met 5de of iets oudere jaars klonen. Als belangrijkste beproevingslanden kunnen worden genoemd: Frankrijk, Italië, West-Duitsland, Spanje binnen Europa en Algerije, Egypte, Tunesië buiten Europa. Naar schatting zijn er in 1976 totaal zeker enkele honderden nummers beproefd.
Ten aanzien van het aardappelrassenonderzoek in Zwitserland dient nog vermeld te worden dat hier op verzoek van de Zwitserse autoriteiten het IVRO voorstellen indient over aldaar in onderzoek op te nemen rassen.

## Kwekersrechten

De kweker ontvangt thans geen kwekersvergoeding van de goedgekeurde oppervlakte pootgoed zoals vóór 1968 via de NAK gebeurde. De heffing is gelegd op het geplombeerde pootgoed. De kweker of houder van het kwekersrecht stelt nu in principe zelf de hoogte van de licentievergoeding voor zijn ras vast. Voor oogst 1976 was dit voor de meeste rassen een bedrag van *f* 2,25 per 100 kg pootgoed; voor enkele rassen wordt *f* 2,50 gevraagd. Dit heeft betrekking op rassen voorkomende in de Rassenlijst waarvoor kwekersrecht werd verleend vóór 1 juni 1962, de zgn. verplicht openbaar licentie-aanbodrassen èn de monopolierassen. De laatste werden na 1 juni 1962 in het rassenregister ingeschreven; hiervan mag alleen pootgoed verbouwd worden op kontrakt met de kweker of zijn vertegenwoordiger.
De duur van het kwekersrecht is 25 jaar.

Bennekom, november 1976

# Verkort verslag van de proef plantaantallen en stikstoftrappen bij fabrieksaardappelen

door J. JAGER en T. ROZENVELD

## Inleiding

Voor de teelt van fabrieksaardappelen wordt over het algemeen gestreefd naar een plantaantal van ca. 40.000 per ha. Bij een rijenafstand van 66 cm betekende dat een afstand in de rij van 37 cm en bij de huidige, meest gangbare rijenafstand van 75 cm, 33 cm in de rij. Theoretisch werden daarmee respectievelijk 40.900 en 40.400 planten per ha verkregen. Te verwachten is dat in de praktijk, door welke oorzaak dan ook (bv. te snel rijden tijdens het poten), dit streefgetal niet altijd wordt gehaald.

## Aantal stengels per m²

Uit het door het Proefstation voor de Akkerbouw verrichte onderzoek is naar voren gekomen dat er een duidelijke correlatie bestaat tussen het aantal stengels per m² en de opbrengst. Als richtgetal is daarbij gesteld dat voor een zo hoog mogelijke opbrengst het aantal stengels per m² ongeveer 20 of hoger zou moeten zijn.

## Welk aantal stengels per m² wordt gehaald?

Uit oriënterend onderzoek, verricht door het voormalig Consulentschap te Veendam, is komen vast te staan dat:

— op de meeste percelen het richtgetal van 20 stengels per m² niet wordt gehaald.

— er een grote variatie tussen de percelen wordt aangetroffen.

Verder is bekend dat, o.m. door verhoging van het aantal planten per ha, het aantal stengels per m² kan worden vergroot en dat tevens goed voorkiemen gunstig werkt. Grotere knollen bevatten meer ogen en zullen daarom meer stengels leveren.

## Probleemstelling

Hoewel de gunstige invloed van goed voorkiemen en afharden op het aantal stengels per m² duidelijk is gebleken, is deze methode gezien de huidige schaalvergroting en daardoor de noodzaak tot extensivering slechts in geringe mate van invloed op de gehele teelt.

*Indien voor het bereiken van een optimale opbrengst het aantal stengels per m² vergroot moet worden, zal worden nagegaan of bij de huidige rassen het aantal planten per ha bij de fabrieksaardappelteelt moet worden verhoogd.*

Daarnaast zijn er aanwijzingen dat een groter aantal planten per ha meer stikstof rendabel zou kunnen maken. Daarom worden enkele N-giften opgenomen.

## Proefopzet

Genoemde probleemstelling is aanleiding geweest op de proefboerderijen Kooyenburg te Rolde (zandgrond), Geert Veenhuizenhoeve te Borgercompagnie (oude veenkoloniale grond) en A. G. Mulderhoeve te Emmercompascuum (jonge veen-

koloniale grond) in de jaren 1971 t/m 1973 proeven aan te leggen volgens de volgende proefopzet:

| | | |
|---|---|---|
| plantaantallen | : | 20.000 planten per ha<br>40.000 planten per ha<br>60.000 planten per ha |
| stikstoftrappen | : | drie stikstofhoeveelheden met een interval van 60 kg N/ha |
| type proef | : | gewarde blokkenproef met 4 herhalingen, veldjesgrootte 60 m² |
| ras | : | Prevalent, potermaat 35/45 mm<br>matig voorgekiemd, niet afgehard |
| rijenafstand | : | 75 cm |

**Resultaten**

Voor alle proeven geldt dat in afgestorven of nagenoeg afgestorven toestand de opbrengsten zijn bepaald en het onderwatergewicht is vastgesteld.
De knolopbrengsten, onderwatergewichten en fabrieksgewichten zijn alle wiskundig verwerkt. Al deze gegevens zijn berekend bij een overschrijdingskans van 0,05 (de zgn. 5%-grens).

**Proefboerderij Kooyenburg te Rolde, zandgrond.**
**Betreft de proeven KB 32, KB 77 en KB 118.**

Op deze proefboerderij werd gedurende drie jaar steeds dezelfde proefopzet gehandhaafd.
In **grafiek 1** zijn de gemiddelde knolopbrengsten per are over de jaren 1971 t/m 1973 weergegeven.

Zowel bij de plantaantallen als bij de stikstoftrappen zijn in 1971 en 1972 geen significante verschillen gevonden. In 1973 was de opbrengst bij 20.000 planten per ha significant lager ten opzichte van 40.000 en 60.000 planten per ha bij 80 en 140 kg N per ha. De opbrengst bij de hoge stikstofgift van 200 kg N per ha was in 1973 bij 20.000 en bij 60.000 planten per ha significant hoger dan de giften 80 en 140 kg N per ha.

In **grafiek 2** zijn de gemiddelde onderwatergewichten van de drie onderzoekjaren op proefboerderij Kooyenburg weergegeven.

In 1971 waren de onderwatergewichten bij het objekt 60.000 planten significant hoger dan die van het objekt 20.000 planten. In de jaren 1972 en 1973 kon geen significant verschil worden aangetoond. In geen van de drie jaren is een significant verschil tussen het onderwatergewicht bij de drie stikstoftrappen vastgesteld.

**Het uitbetalingsgewicht**

Zoals reeds bij het onderwatergewicht is vermeld, is het uitbetalingsgewicht de resultante van kg-opbrengst en zetmeelgehalte (onderwatergewicht). Uiteindelijk wordt daarmee de feitelijke zetmeelopbrengst tot uitdrukking gebracht. In **grafiek 3** zijn de gemiddelde uitbetalingsgewichten per proef in kg per are over de drie proefjaren op proefboerderij Kooyenburg weergegeven.

In 1971 en 1972 zijn zowel bij de plantaantallen als bij de stikstoftrappen geen significante verschillen in uitbetalingsgewicht gevonden. Alleen in 1973 gaf de stikstofgift van 200 kg N per ha bij de plantaantallen 20.000 en 60.000 per ha significant hogere opbrengsten dan bij de giften 80 en 140 kg N per ha.
De verschillen in uitbetalingsgewicht (1973) tussen 20.000 planten per ha enerzijds en 40.000 en 60.000 planten per ha anderzijds zijn significant.
Tussen 40.000 en 60.000 planten per ha is geen verschil aangetoond.

**Aantal stengels per plant**

In 1971 en 1972 is het aantal stengels per plant geteld bij het objekt 20 planten per veldje.
In tabel 2 is het gemiddelde aantal stengels per plant en per m² vermeld.

**Tabel 2.** Gemiddeld aantal stengels per plant en per m² in 1971 en 1972 bij 3 plantaantallen.

| aantal planten per ha | stengels per plant | | stengels per m² | |
|---|---|---|---|---|
| | 1971 | 1972 | 1971 | 1972 |
| 20.000 | 5,7 | 4,1 | 11,4 | 8,2 |
| 40.000 | 5,7 | 4,1 | 22,8 | 16,4 |
| 60.000 | 5,8 | 4,0 | 34,8 | 24,0 |

**Opmerking**

Het aantal stengels per plant bleek bij alle drie plantaantallen vrijwel gelijk. Wel zijn in 1971 per plant gemiddeld 1,7 stengels per plant meer aangetroffen dan in 1972. Een verklaring hiervoor is niet te geven. Ook in 1972 is geen significant verschil in opbrengst gekonstateerd tussen 40.000 planten per ha (16,4 stengels per m²) en 60.000 planten per ha (24,0 stengels per m²).

In **grafiek 4** en **grafiek 5** zijn de knolopbrengsten in kg per are weergegeven over 1971 en 1972 van respektievelijk de proefboerderij Geert Veenhuizenhoeve en A. G. Mulderhoeve.

**Knolopbrengsten van proeven met plantaantallen en stikstoftrappen op de Geert Veenhuizenhoeve in 1971 en 1972**

In 1971 is er een zwakke interactie aanwezig tussen de stikstoftrappen en 40.000 en 60.000 planten.
In 1972 waren bij 20.000 planten geen significante verschillen aan te tonen tussen de N-trappen. Bij 40.000 en 60.000 planten per ha waren de opbrengsten bij zowel 160 kg N als bij 220 kg N significant hoger ten opzichte van 100 kg N per ha. De opbrengst is bij 20.000 planten per ha significant lager dan die bij 40.000 en 60.000 planten per ha. Tussen 40.000 en 60.000 planten per ha is het verschil niet significant.

In beide jaren is zowel bij aantal planten per ha als bij de stikstoftrappen geen significant verschil gevonden.

**Het onderwatergewicht**

In **grafiek 6** zijn van de proeven op de Geert Veenhuizenhoeve de gemiddelde onderwatergewichten weergegeven.

**1971**

Hoewel het onderwatergewicht een dalende tendens vertoonde naarmate meer stikstof is gegeven, zijn de verschillen niet significant tussen de N-trappen. De onderwatergewichten zijn bij 20.000 planten per ha significant lager dan bij 40.000 en 60.000 planten per ha.

**1972**

Ook hier is het onderwatergewicht bij 20.000 planten per ha significant lager dan bij 40.000 en 60.000 planten per ha. De onderwatergewichten bij 20.000 planten per ha zijn bij 160 en 220 N significant lager dan bij 100 kg N per ha.

In **grafiek 7** zijn van de proeven op de A. G. Mulderhoeve de gemiddelde onderwatergewichten weergegeven.

**1971**

Het onderwatergewicht is bij 20.000 planten per ha significant lager ten opzichte van 40.000 en 60.000 planten per ha. Verder bleek 260 kg N per ha een significant lager onderwatergewicht te geven dan 140 kg N per ha.

**1972**

De verschillen zijn niet significant.

**Uitbetalingsgewicht**

In **grafiek 8** zijn de gemiddelde uitbetalingsgewichten weergegeven van de proeven op de proefboerderij Geert Veenhuizenhoeve in 1971 en 1972.

**1971**

Er is een significant hogere opbrengst verkregen bij 40.000 en 60.000 planten per ha t.o.v. 20.000 planten. De verschillen tussen 40.000 en 60.000 planten zijn niet significant.

**1972**

De lagere opbrengst bij 20.000 planten per ha is bij de twee hoogste N-trappen significant lager dan die bij 40.000 en 60.000 planten per ha. Bij 20.000 planten zijn de verschillen tussen de N-trappen niet significant. Bij de plantaantallen 40.000 en 60.000 per ha is het uitbetalingsgewicht bij 160 kg N en 220 kg N per ha significant hoger ten opzichte van 100 kg N per ha.

In **grafiek 9** zijn de gemiddelde uitbetalingsgewichten van de proeven op proefboerderij A. G. Mulderhoeve weergegeven.

Noch bij de plantaantallen, noch bij de stikstofhoeveelheden zijn er significante verschillen gevonden in 1971 en in 1972.

**Aantal stengels per plant en per m²**

Bij drie proeven zijn het aantal stengels per plant bepaald.
In tabel 3 zijn de gemiddelde aantallen stengels vermeld met de daarbij berekende aantallen stengels per m². Bij de waarnemingen is geen rekening gehouden met de stikstoftrappen.

**Tabel 3.** Gemiddeld aantal stengels per plant en per m² op drie proeven in de veenkoloniën in 1971 en 1972.

| objekten | stengels per plant | | | stengels per m² | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1971 GV18 | 1971 AGM22 | 1972 AGM80 | 1971 GV18 | 1971 AGM22 | 1972 AGM80 |
| 20.000 planten/ha | 5,5 | 5,8 | 5,9 | 11,0 | 11,6 | 11,8 |
| 40.000 planten/ha | 5,0 | 5,1 | 6,2 | 20,0 | 20,4 | 24,8 |
| 60.000 planten/ha | 5,3 | 5,5 | 6,2 | 31,8 | 33,0 | 37,2 |

Bij alle drie plantaantallen is het aantal stengels per plant vrijwel gelijk. Het aantal stengels per m² is in deze gevallen dus rechtlijnig verhoogd door de grotere plantaantallen.
Bij proeven op proefboerderij A. G. Mulderhoeve zijn tussen 20.000 planten (gem. 11,7 stengels per m²) enerzijds en 40.000 en 60.000 planten anderzijds (respektievelijk 22,6 en 35,1 stengels per m²) geen significante opbrengstverschillen aangetoond.

**Andere proeven**

In 1973 zijn op de Geert Veenhuizenhoeve en op de A. G. Mulderhoeve plantaantallenproeven aangelegd met een iets ander proefopzet. In dat jaar is één stikstofhoeveelheid gegeven (180 kg N + groenbemesting).
Volledigheidshalve zijn in tabel 4 en tabel 5 de resultaten van deze proeven vermeld.

**Tabel 4.** Gemiddelde knolopbrengsten, onderwatergewichten en uitbetalingsgewichten in kg per are van de proef op proefboerderij Geert Veenhuizenhoeve in 1973.

| objekt | knollen in kg/are | onderwater-gewicht | uitbetalings-gewicht in kg/are |
|---|---|---|---|
| 20.000 planten/ha | 474 | 441 | 539 |
| 40.000 planten/ha | 534 | 465 | 650 |
| 60.000 planten/ha | 526 | 470 | 650 |

Zowel de knolopbrengsten, de onderwatergewichten als de uitbetalingsgewichten zijn bij 40.000 en 60.000 planten per ha significant hoger ten opzichte van die bij 20.000 planten per ha

**Tabel 5.** Gemiddelde knolopbrengsten, onderwatergewichten en uitbetalingsgewichten in kg per are van de proef op proefboerderij A. G. Mulderhoeve in 1973.

| objekt | knollen in kg/are | onderwater-gewicht | uitbetalings-gewicht in kg/are |
|---|---|---|---|
| 20.000 planten/ha | 429 | 462 | 518 |
| 40.000 planten/ha | 455 | 456 | 540 |
| 60.000 planten/ha | 465 | 454 | 549 |

De knolopbrengst is bij 60.000 planten per ha significant hoger ten opzichte van 20.000 planten per ha. Verder zijn geen significante verschillen aanwezig.

**Samenvatting resultaten**

In **grafiek 10** zijn alle resultaten van zeven proeven op zandgrond en op veenkoloniale grond met plantaantallen en stikstoftrappen bij fabrieksaardappelen in de jaren 1971, 1972 en 1973 gemiddeld weergegeven.

Hoewel bij enkele proeven de opbrengst bij 20.000 planten per ha niet significant lager was ten opzichte van 40.000 en 60.000 planten is toch duidelijk dat met een lagere knolopbrengst en een lager onderwatergewicht, gemiddeld het uitbetalingsgewicht beduidend lager lag.
Tussen 40.000 en 60.000 planten per ha is geen significant verschil gevonden.

**Samenvatting en konklusies**

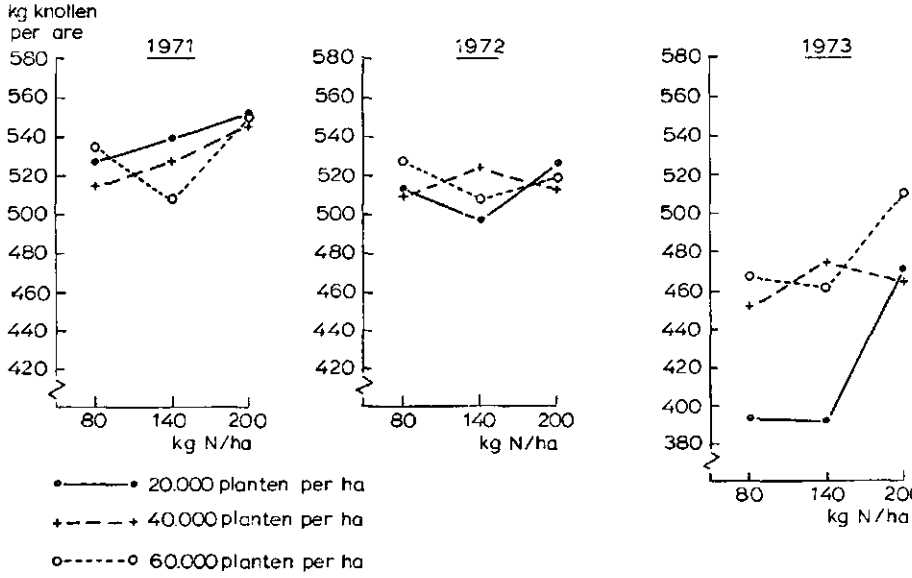
In de jaren 1971 t/m 1973 zijn op de drie proefboerderijen in het midden- en noordoostelijk zand en veenkoloniaal gebied proeven aangelegd met plantaantallen en stikstoftrappen bij fabrieksaardappelen (Prevalent). Door het aantal stengels per $m^2$ te vergroten zou de opbrengst gunstig worden beïnvloed.

Op grond van de resultaten van het driejarig onderzoek met 20.000, 40.000 en 60.000 planten per ha, gekombineerd met drie stikstoftrappen kan het volgende worden gekonkludeerd:

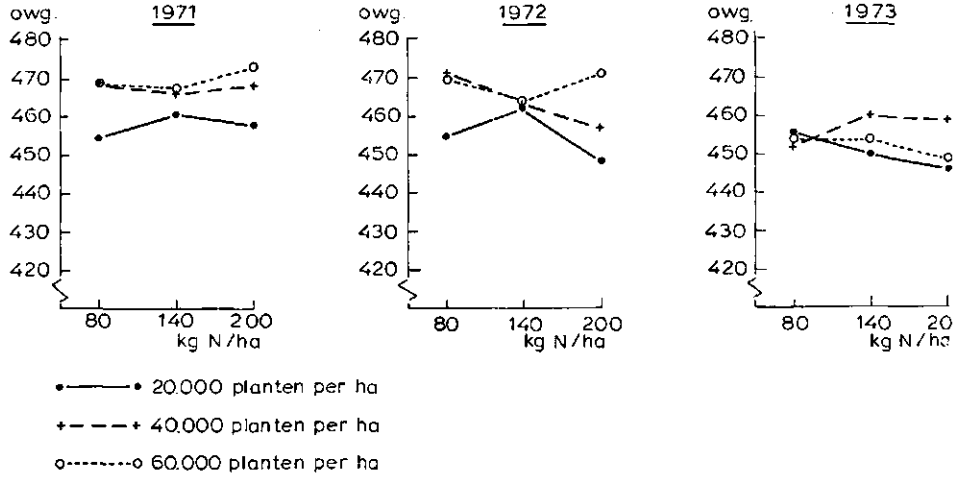
- De knolopbrengsten bij 20.000 planten per ha waren op enkele proeven maar weinig lager dan die bij 40.000 of 60.000 planten per ha. De opbrengst was op het merendeel van de proeven significant lager.
- In geen enkel geval konden tussen de knolopbrengsten bij 40.000 en 60.000 planten per ha significante verschillen worden aangetoond.
- Het onderwatergewicht was in de meeste gevallen significant lager bij 20.000 planten per ha. Tussen 40.000 en 60.000 planten per ha werden geen verschillen aangetoond.
  *Voor wat betreft het uitbetalingsgewicht zijn tussen 40.000 en 60.000 planten per ha geen significante verschillen aangetroffen. Er bestaat derhalve geen aanleiding om het aantal planten hoger te doen zijn dan 40.000 per ha.*
  Bij 20.000 planten per ha moet met een opbrengstdaling van 3 à 5 ton per ha rekening worden gehouden.

- Bij deze lagere opbrengst was het aantal stengels 11 à 12 per $m^2$. Daarentegen was het aantal stengels per $m^2$ bij 40.000 planten per ha gemiddeld 20 of hoger. Het aantal stengels per $m^2$ moet minimaal 20 zijn; meer stengels per $m^2$ gaven geen verdere correlatie met de opbrengst.
  Voor een exacte correlatie tussen het aantal stengels per $m^2$ en de opbrengst zijn de gegevens in dit onderzoek te beperkt.
- Aangaande de sortering is gebleken, dat bij een laag opbrengstniveau het percentage kleine knollen sterk toenam bij een hoog plantaantal, hetgeen konsekwenties kan hebben voor de aardappelopslag in het volggewas.
- In enkele gevallen is de opbrengst bij 60.000 planten per ha door een hogere stikstofgift verhoogd. Er kon echter niet worden vastgesteld dat bij een hoger plantaantal per ha meer stikstof rendabel gemaakt zou kunnen worden.

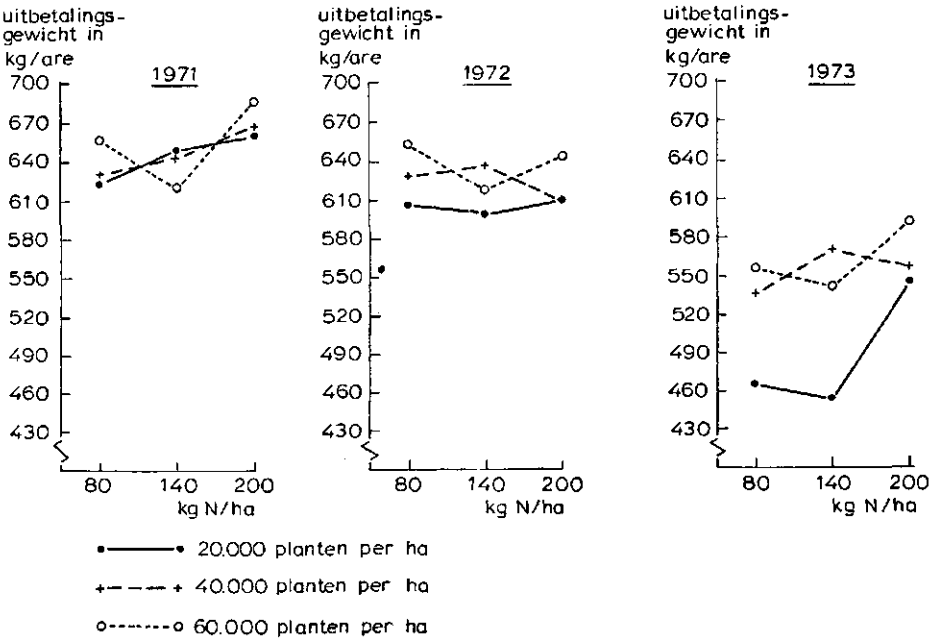
## Grafiek 1



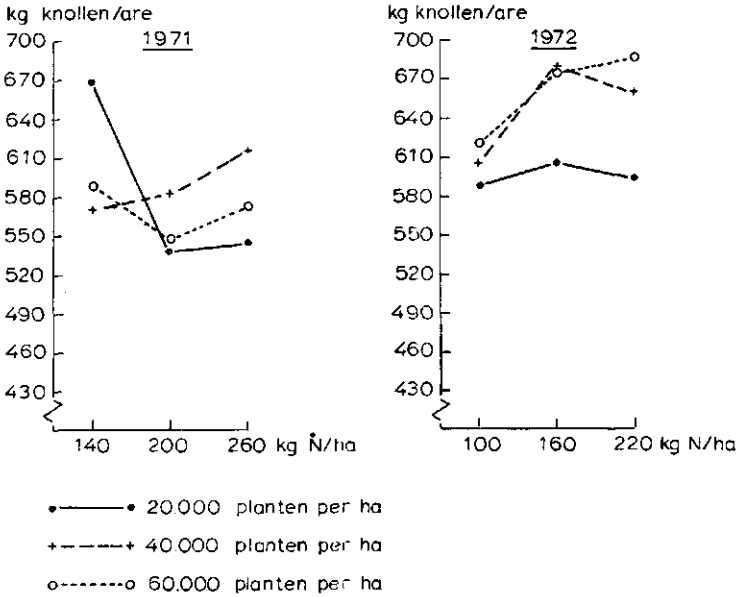

## Grafiek 2



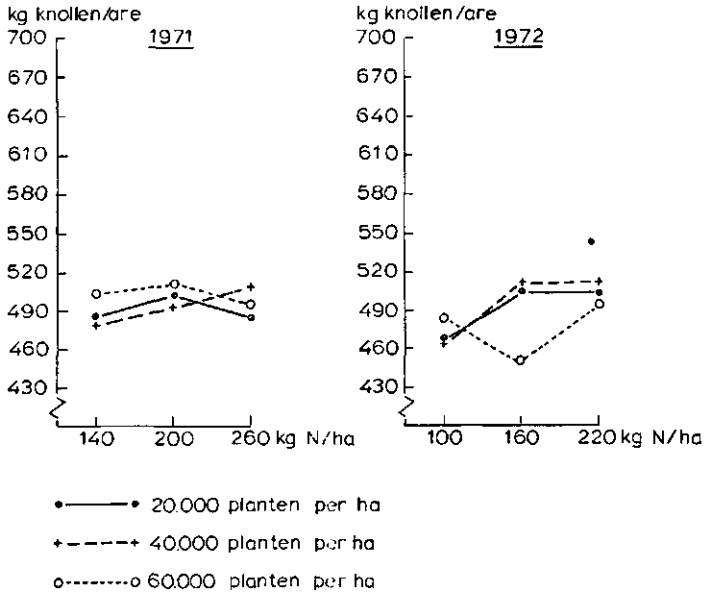
## Grafiek 3



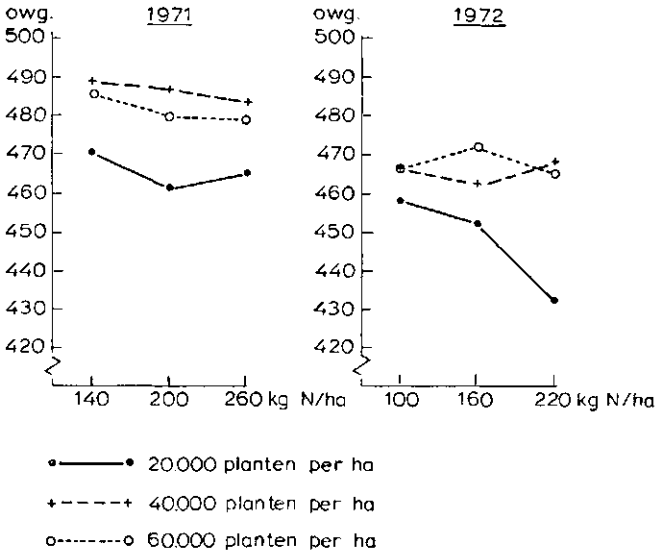

## Grafiek 4



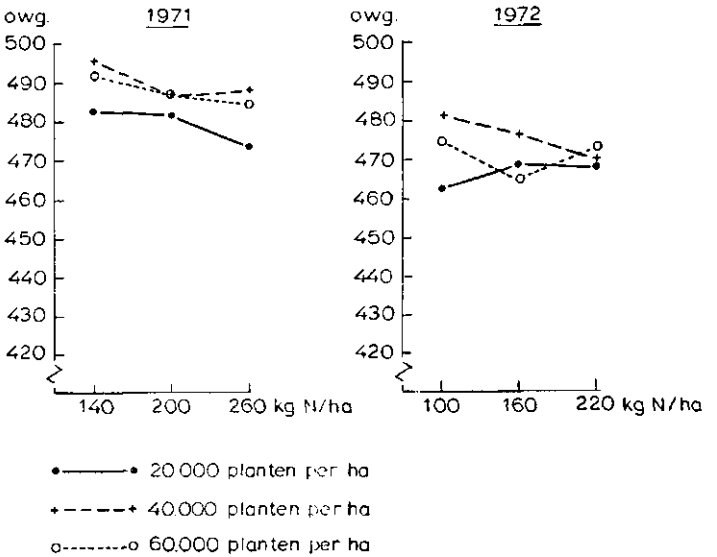
## Grafiek 5



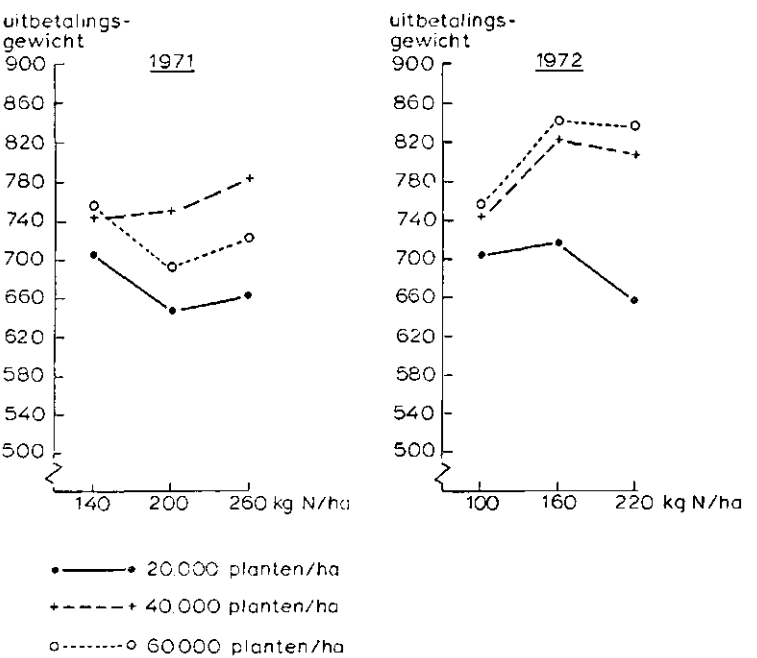

## Grafiek 6



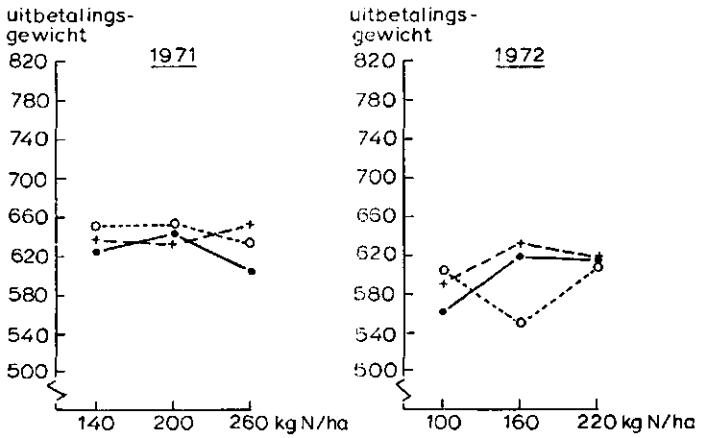
## Grafiek 7



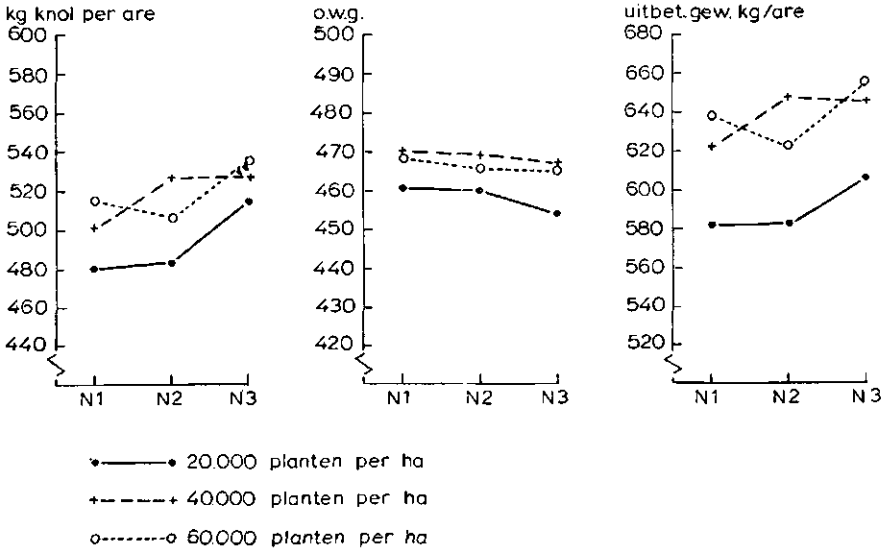

## Grafiek 8



## Grafiek 9




## Grafiek 10



# Vatbaarheid en gevoeligheid van Nederlandse aardappelrassen voor A- en Y-virus

door Dr. Ir. J. A. DE BOKX, Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO), Wageningen

## Algemeen

In 1975 waren in Nederland 151.000 ha met aardappelen beteeld, waarvan 49.000 ha met het ras Bintje. Van de totaal beteelde oppervlakte was ongeveer 22.000 ha voor de pootgoedproduktie bestemd, waarbij 169 rassen waren betrokken, die bij de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Zaaizaad en Pootgoed van Landbouwgewassen (NAK) voor de keuring waren aangemeld. Van zeer veel rassen wordt dus slechts een klein areaal beplant. Dit zou niet zo bezwaarlijk zijn als hun gedrag t.o.v. pathogenen, in dit geval virussen, vrijwel gelijk was. Niets is minder waar. De vatbaarheid en gevoeligheid van de rassen t.o.v. virussen kan zeer sterk uiteenlopen.

Alvorens hier op in te gaan, volgen eerst enige begripsomschrijvingen. Onder vatbaarheid wordt verstaan, de mate waarin een ras onder bepaalde omstandigheden met een virus kan worden besmet. Het percentage besmette planten is een maat voor de vatbaarheid. Als veel planten besmet geraken is het ras zeer vatbaar, in het tegenovergestelde geval spreekt men van weinig vatbaar en als geen enkele plant besmet wordt van een onvatbaar of resistent ras. De mate van de vatbaarheid zegt niets over de hevigheid van de ziektesymptomen, die na de besmetting met een virus op de planten verschijnen. Hiervoor wordt de term gevoeligheid gebruikt. Een ras dat na besmetting met zeer duidelijke of duidelijke symptomen reageert wordt zeer gevoelig, respektievelijk gevoelig genoemd. Indien geen symptomen verschijnen spreekt men van een ongevoelig of tolerant ras. Deze rassen worden ook wel „carriers" of smetstofdragers genoemd.

Vatbaarheid en resistentie zijn eigenschappen, die onafhankelijk van gevoeligheid en tolerantie overerven. Alle denkbare kombinaties zijn dan ook mogelijk (Wiersema, 1959). Kweken op resistentie is uiteraard het meest gewenst. Als het niet mogelijk is om onvatbare rassen te kweken dan dient gepoogd te worden rassen te winnen, die naast een hoge resistentie een grote gevoeligheid bezitten. Dit laatste is wenselijk om de zieke planten bij een gezondheidsinspektie gemakkelijk te kunnen herkennen. Tolerante rassen zijn niet gewenst, omdat zij vanwege de afwezigheid van symptomen niet of moeilijk te selekteren zijn, waardoor ze na besmetting als virusbronnen kunnen gaan fungeren.

Het kweken op resistentie vormde jarenlang een belangrijk onderdeel van het aardappelveredelingsprogramma van ir. H. T. Wiersema van de Stichting voor Plantenveredeling (SVP) te Wageningen.

Onderzoek op vatbaarheid en gevoeligheid van de rassen en de bij het Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen (IVRO) ontvangen en geteelde zaailingen wordt bij het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen uitgevoerd.

**Kweken op resistentie**

Er kan op verschillende vormen van resistentie tegen het A- en Y-virus worden gekweekt (Wiersema, 1959; 1972).

**Infektieresistentie** berust op niet gemakkelijk ziek worden bij besmetting. Deze geeft geen volledige bescherming tegen het pathogeen. De mate van resistentie wordt getoetst in een buurplanteninfektieproef (zie later).

**Overgevoeligheidsresistentie** berust op het feit, dat geïfekteerde cellen van het ras na binnendringen van het virus afsterven en daardoor het verder door de plant verbreiden van het virus verhinderen. Overgevoelige rassen zijn resistent te velde, zij vertonen veldresistentie. In de Rassenlijst voor Landbouwgewassen worden zulke rassen als onvatbaar aangegeven. Toetsen op overgevoeligheid geschiedt door knol- of stengelenten. Overgevoelige rassen reageren na enten met het virus of de virusstam, waarvoor ze overgevoelig zijn, met topnecrose.

**Extreme resistentie** of immuniteit berust waarschijnlijk op een zeer sterke vorm van overgevoeligheid. Zij geldt voor alle stammen van een virus. Het virus, waartegen extreme resistentie bestaat, kan zich in de gastheer niet vermeerderen.

Na deze algemene opmerkingen, volgt nu een opsomming van de mogelijkheden voor het kweken op A- en Y-virusresistentie.

**A-virus**

Overgevoeligheid voor A-virus, en wel voor alle stammen, komt in een groot aantal rassen van het Nederlandse aardappelassortiment voor. Bovendien zijn veel rassen, die overgevoelig zijn voor het gewone X-virus, dat ook voor het A-virus.

**Y-virus**

Tegen dit virus kan op alle drie vormen van resistentie gekweekt worden. Het toetsen op infektieresistentie is tijdrovend, want er kan alleen gebruik gemaakt worden van een buurplantinfektieproef (zie later).

Overgevoeligheidsresistentie blijkt slechts voor stammen uit de $Y^C$ (= stippelstreepvirus)-virusgroep te gelden. Rassen, die resistent zijn voor het $Y^C$-virus, kunnen normaal vatbaar zijn voor het $Y^O$- en $Y^N$-virus. Extreme resistentie tegen het Y-virus komt voor in de wilde soorten *Solanum chacoense* en *Solanum stoloniferum.* Bij deze laatste soort komen vormen voor, waarbij de extreme resistentie tegen het Y-virus gekoppeld is aan extreme resistentie tegen het A-virus. Uitgaande van wilde soorten is men er op de SVP in geslaagd geniteurs te verkrijgen met extreme resistentie tegen de drie belangrijkste mozaïkvirussen, nl A, X en Y.

Toetsen op aanwezigheid van extreme resistentie geschiedt door jonge zaailingen te bespuiten met een virussuspensie waaraan carborundumpoeder is toegevoegd. De vatbare zaailingen zijn na enige tijd dood of vertonen zeer duidelijke symptomen. De resistente zaailingen kunnen dus zeer gemakkelijk worden uitgeselekteerd.

**Bepalen van vatbaarheid en gevoeligheid**

Door middel van buurplanteninfektieproeven wordt in het algemeen de mate van

vatbaarheid van aardappelrassen voor virussen vastgesteld. Deze proeven geven echter geen uitsluitsel over extreme resistentie (immuniteit) of veldresistentie (gebaseerd op overgevoeligheid) van deze rassen.

De uitvoering van buurplanteninfektieproeven is als volgt. Gezonde knollen van te toetsen rassen worden in rijen tussen rijen met virusbesmette knollen gepoot, zodanig dat elke gezonde plant tussen twee zieke buurplanten komt te staan. Aangezien de aantallen bladluizen, de overbrengers van veel virussen, zeer aanzienlijk kunnen variëren in een veld, zelfs over korte afstanden, is het noodzakelijk elk aardappelras in de besmettingsproef in een aantal herhalingen op te nemen. Enkele standaardrassen, verschillend in vatbaarheid, worden voor vergelijking met de nieuwe rassen in de proef opgenomen. Na de besmettingsperiode worden alle planten apart gerooid. Hun nateelten worden te velde gepoot en de planten hieruit op het voorkomen van virussymptomen beoordeeld. Aan de hand van de percentages besmette planten van de nieuwe rassen wordt, op basis van de percentages besmette planten van de standaardrassen, een cijfer voor de vatbaarheid van de nieuwe rassen vastgesteld. De schaal van vatbaarheid loopt van 1 tot 10, waarbij de cijfers 2, 5 en 9, respektievelijk zeer, tamelijk en zeer weinig vatbaar beduiden. Het cijfer 10 betekent onvatbaar, in de Rassenlijst voor Landbouwgewassen aangegeven met r.

Bij het IPO wordt voor het bepalen van de mate van virusresistentie in aardappelrassen, naast de buurplantinfektie, ook de knol-entmethode toegepast (de Bokx; 1972). Deze wordt als volgt uitgevoerd. Van de nieuwe rassen worden steeds vier knollen met een bepaalde virusstam geënt. Uit de knol (ziekmaker) die een bepaald virus draagt, wordt een stuk zonder oog geboord en ingebracht in een boorgat van een gezonde knol van het nieuwe ras. Uit de te toetsen knol is hieraan voorafgaand een boorstuk met een kiemend oog gehaald. Op het veld worden nu naast elkaar uitgepoot: de ziekmakerknollen (A), de boorstukjes uit de te toetsen knollen (B) en de geënte knollen (C). De planten gegroeid uit de B-stukjes dienen om visueel na te gaan of de te toetsen knollen inderdaad gezond waren op het moment van enten.

In het algemeen zal de knolenting uitwijzen of een ras vatbaar voor een virus is. Er kunnen zich de volgende mogelijkheden voordoen.

1. Uit de knolentingen groeien planten met virussymptomen (mozaïk, necrose, stippelstreep, misvormingen). De mate van gevoeligheid van de rassen (symptoomexpressie) wordt vastgelegd. Uiteraard is dit belangrijk voor het leren herkennen van virusbesmetting in nieuwe aardappelrassen, en daarmee voor de doelmatigheid van de veldkeuring. Een ras met grote gevoeligheid en grote resistentie zal gemakkelijk geselekteerd en in stand gehouden kunnen worden. De meeste moeilijkheden worden uiteraard ondervonden bij rassen waarbij een geringe gevoeligheid samengaat met een geringe resistentie.
2. Uit de knolentingen groeien planten zonder symptomen. Er zijn dan twee mogelijkheden.
a. De knolentingen zijn niet geslaagd, omdat technisch niet goed is gehandeld en de entingen niet zijn aangeslagen. Het is nog niet duidelijk, welke omstandigheden de slaging van het knolenten kunnen beïnvloeden.
b. De knolentingen zijn technisch wel geslaagd, maar het te toetsen ras is extreem resistent ( = immuun).

De waarnemer in het veld staat dan voor een moeilijke opgave, omdat visueel niet uit te maken is of geval 2a of geval 2b zich voordoet. De knolenting zal dan het volgend jaar herhaald moeten worden. Blijkt, dat de knolentingen bij herhaling niet slagen, dan dient een stengelenting op het nieuwe ras te worden uitgevoerd. Blijft ook na stengelenting het nieuwe ras onbesmet, dan is het extreem resistent.

3. Uit de knolentingen groeien planten die, omdat ze overgevoelig voor een virus zijn, topnecrose vertonen (Fig. 1). Dit kan worden waargenomen na enten van knollen met stammen van het A-, X- en $Y^C$-virus.

Overgevoeligheid voor A-virus komt in een vrij groot aantal aardappelrassen voor. Deze zijn dan overgevoelig (resistent te velde) voor alle A-virusstammen. Na enten van een voor A-virus overgevoelige plant gaat deze zelden dood. Indien de necrose in het loof niet duidelijk is, kunnen necrotische symptomen in de knol uitsluitsel geven. In de knol kan een scala van symptomen worden waargenomen. Deze variëren van een paar kleine inwendige vlekjes tot algehele necrose en van misvorming tot afsterven van de ogen.

Wordt na het knolenten met A-, X- of $Y^C$-virus topnecrose waargenomen, dan zijn de planten overgevoelig voor het desbetreffende virus en daarmee resistent te velde voor de virussen of virusstammen waarop met topnecrose werd gereageerd.

**Fig. 1:** Topnecrose in het ras Gelderse Rode na knolenten met een stam van het X-virus.

Het vaststellen van de gevoeligheid van een vatbaar aardappelras voor een bepaald virus is zeer eenvoudig. Nadat jonge gezonde planten zijn geïnoculeerd of geënt kunnen ongeveer 3 weken later symptomen in het loof verschijnen, die karakteristiek zijn voor het desbetreffende virus. Nu is het algemeen bekend dat de symptoom-expressie sterk beïnvloed wordt door uitwendige faktoren, speciaal de temperatuur. Rozendaal (1963) stelde in kasproeven met secundair besmet materiaal vast, dat het $Y^N$-virus duidelijke mozaïksymptomen te zien gaf in bijv. het ras Gineke als dit bij 20° - 25° C werd geteeld. Ook primaire symptomen kwamen vroeg en duidelijk naar voren als de planten bij hoge temperaturen werden geteeld. Bij lage temperaturen (10° C) daarentegen werden soms in het geheel geen symptomen waargenomen. Dit wilde niet zeggen, dat de planten niet besmet waren geraakt. Bij bepaalde rassen bleek de symptoomloze nateelt geheel besmet te zijn. Er werd ook vastgesteld, dat weinig vatbare rassen, bijv. Burmania, bij hoge temperaturen wel gemakkelijk besmet kunnen raken, echter niet bij lage temperaturen. Vatbare rassen worden evenwel ook bij lage temperaturen besmet.

Uit waarnemingen aan planten van het ras Bintje, respektievelijk besmet met $Y^N$- en $Y^O$-virus en opgekweekt bij verschillende temperaturen in het fytotron van het IPO, konden gelijke konklusies worden getrokken. Verder konden wij vaststellen, dat op rassen, zoals op Alcmaria, Primura en Sirtema, besmet met A-virus, zeer duidelijk grof mozaïk verscheen als ze bij lage temperaturen (10° - 15° C) waren geplaatst, maar niet als ze bij 20° - 25° C waren opgekweekt. Ook uit de praktijk zijn soortgelijke gegevens verkregen. Het is bekend, dat A-virus duidelijke symptomen induceert in groeiseizoenen met lage temperaturen. Zo werden eens bij één van de Keuringsdiensten van de NAK planten van het ras Sirtema gevonden met een duidelijke gele verkleuring langs de nerven (Sirtema geel). Dit symptoom kon in de nateelt wel gereproduceerd worden, als de planten bij lage, maar niet als ze bij hoge temperaturen werden geplaatst. Ook werd een verband vastgesteld tussen de temperatuur, waarbij de planten waren opgegroeid en de mate van besmetting met A-virus in de nateelt. Opmerkelijk was, dat de planten van Doré en Sirtema, die werden geteeld en geïnoculeerd bij hoge temperatuur, een geringe besmetting met A-virus in de nateelt vertoonden, dan de planten die waren geteeld en geïnoculeerd bij lage temperaturen.

Deze resultaten leiden tot de veronderstelling, dat in koele seizoenen de kans op A-virus-besmetting groter is dan een besmetting met het $Y^N$-virus, terwijl in warme seizoenen juist het omgekeerde plaats zal hebben.

## Vatbaarheid en gevoeligheid van een aantal belangrijke aardappelrassen

### A-virus

Ongeveer 50% van de Nederlandse aardappelrassen zijn resistent tegen alle stammen van het A-virus op basis van overgevoeligheid. Hiertoe behoren o.m. de rassen Bintje en Eersteling. Hoewel dus op het eerste gezicht het A-virus van weinig belang lijkt, moet worden opgemerkt dat zich onder de vatbare rassen enige zeer belangrijke exportrassen bevinden, zoals Jaerla, Primura en Sirtema (zie Tabel 1). De symptomen door het A-virus teweeg gebracht kunnen variëren van zeer zwak tot hevig, grof mozaïk (Fig. 2). Zoals reeds eerder vermeld, hebben uitwendige omstandigheden hierop grote invloed. Op Sirtema en Primura, die vrij dikwijls slechts zwakke mozaïksymptomen te zien geven, kan soms toch onder invloed van lage temperaturen hevig, grof mozaïk worden waargenomen.

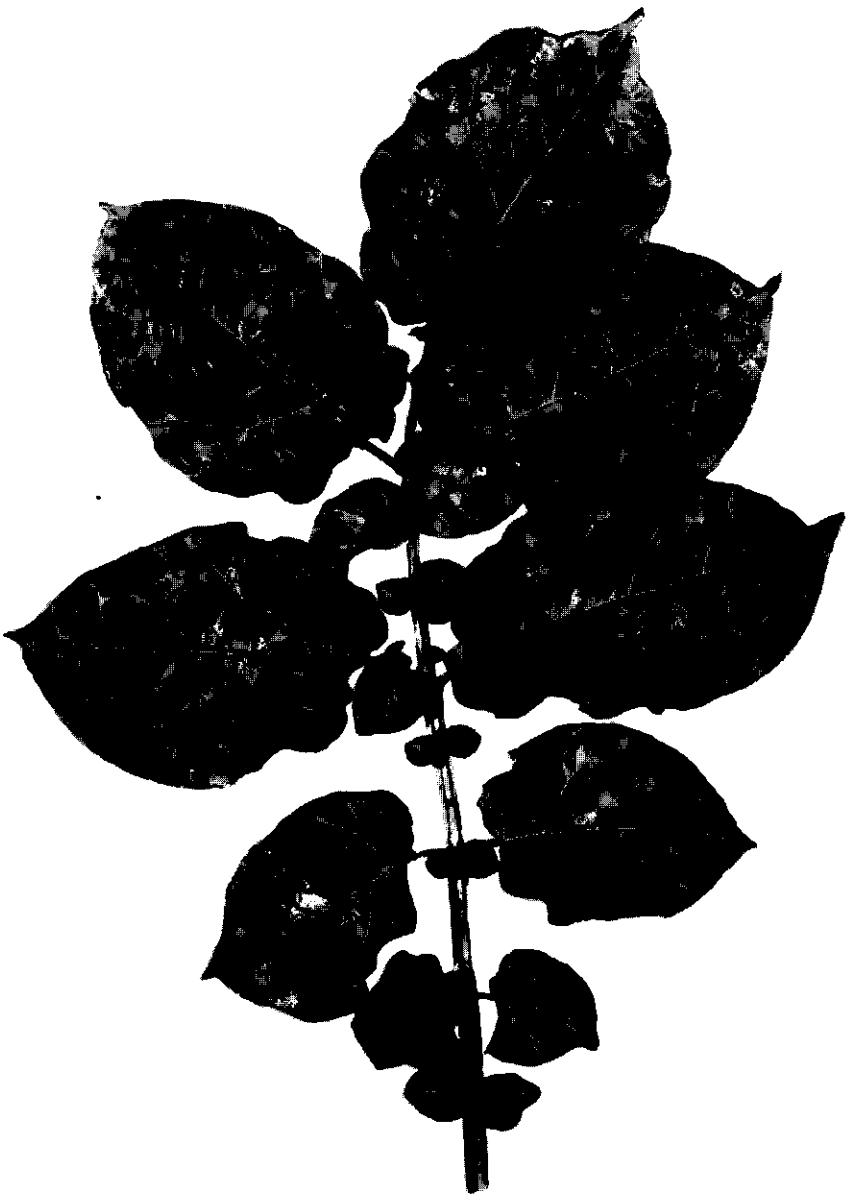
**Tabel 1:** Vatbaarheid en gevoeligheid van enige Nederlandse aardappelrassen voor A- en Y-virus.

| Rassen | Ha pootgoed 1975 | Rangorde export 1974 | Vatbaarheid en gevoeligheid | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | A-virus | $Y^N$-virus | $Y^O$-virus | $Y^C$-virus |
| Alpha | 1090 | 4 | 6 (ZM) | 6½ (K) | (K/P) | R |
| Béa | 246 | 13 | 6 (GM) | 7½ (M) | (ST/P) | R |
| Bintje | 7185 | 1 | R | 5 (M) | (K) | 8 (ST) |
| Cardinal | 198 | — | R | 5½ (DM) | (ST/P) | R |
| Climax | 445 | 9 | R | 4 (ZM) | (K) | 7½ (ST) |
| Désirée | 1116 | 6 | 7 (M) | 8 (BR) | (ST/K) | 7½ (ST) |
| Doré | 194 | — | 2 (M) | 2 (M) | (K) | 3 (DM) |
| Eersteling | 867 | 7 | R | 4 (ZM) | (K) | 5 (ST) |
| Eigenheimer | 237 | — | 4 (ZM) | 5 (ZM) | (ZM) | 5 (ZM) |
| Element | 356 | — | R | 5½ (ZM) | (ST/P) | R |
| Irene | 469 | — | 6 (M) | 7½ (ZM) | (K) | R |
| Jaerla | 1049 | 3 | 7 (ZM) | 6 (ZM) | (K/P) | R |
| Krostar | 184 | — | 7 (GM) | 8 (M) | (ST) | 9 (ST) |
| Marijke | 438 | 10 | R | 6 (ZM) | (K) | R |
| Mirka | 279 | — | 7 | 7½ (M) | (K) | — |
| Ostara | 700 | 8 | R | 8 (ZM) | (K/P) | 8 (ST/K) |
| Prevalent | 315 | — | R | 5 (ZM) | (K) | 8 (ST) |
| Primura | 231 | 12 | 3 (M) | 4 (M) | (K) | 8 (ST) |
| Prominent | 333 | — | R | 5 (ZM) | (ZK) | R |
| Radosa | 143 | — | R | 6 (ZM) | (K) | 8 (ST) |
| Resy | 213 | 15 | 8 (D) | 8 (ZM) | (ST/P) | R |
| Saskia | 244 | 14 | R | 8 (M) | (ST/P) | R |
| Sientje | 275 | 11 | R | 8 (M) | (K/P) | R |
| Sirtema | 1269 | 2 | 5 (M) | 5 (M) | (M) | 5 (M) |
| Spunta | 978 | 5 | R | 7 (M) | (K) | 8 (ST) |
| | 19054 | | | | | |

M = mozaïk
ZM = zwak mozaïk
ST = stippelstreep
DM = duidelijk mozaïk
GM = grof mozaïk
R = resistent

ST/K = stippelstreepachtige krinkel
K/P = krinkel-palm
K = krinkel
ZK = zwak krinkel
BR = bronzig
D = diepnervig

**Fig. 2:** Grof mozaïk veroorzaakt door een stam van het A-virus in het ras Saucisse Rouge.



## Y-virus

Met betrekking tot het Y-virus is de zaak wat ingewikkelder. We hebben hier te maken met drie groepen van stammen, nl. de $Y^C$- (stippelstreep), $Y^O$- en $Y^N$-virusgroep. Een groot aantal rassen zijn op basis van overgevoeligheid resistent te velde tegen het $Y^C$-virus. Tegen het $Y^O$- en $Y^N$-virus komt deze vorm van resistentie echter niet voor in de bekende Nederlandse rassen, hoewel enige rassen, o.m. Burmania en Surprise, een redelijke resistentie tegen $Y^O$-virus bezitten.

Na infektie met $Y^C$-virus kunnen in de vatbare rassen nogal verschillende symptomen verschijnen, nl. stippelstreep, krinkel en mozaïk. Vooral stippelstreep, maar ook krinkel en mozaïk, zijn, als we niet met zeer zwakke stammen te maken hebben, gemakkelijk waar te nemen (Fig. 3). De selektie zal dan ook in het algemeen geen problemen opleveren. Hoewel de meeste symptoomloze $Y^C$-dragers uit kultuur zijn genomen, kan dit virus toch nog wel voorkomen in enige rassen, zoals Eigenheimer, Furore en Sirtema. De moeilijkheden moeten echter niet onderschat worden.

**Fig. 3:** Stippelstreepsymptomen in het ras Eersteling.

Weinig gevoelige rassen, zoals Extase, kunnen in kombinatie met zwakke stammen zeker problemen bij de veldkeuring opleveren. Het $Y^O$-virus is in het algemeen gevaarlijker dan het $Y^C$-virus, omdat vrijwel geen enkel ras resistentie tegen deze virusgroep bezit. De meeste rassen reageren op $Y^O$-virus met hevig krinkel, soms gepaard gaand met nerfnecrose en bladval. Het selekteren geeft dan ook weinig problemen, want de symptomen verschijnen al vroeg. De grote vatbaarheid van veel rassen en de wijze van overdracht van het virus bewerkstelligen een snelle verspreiding. Toch hebben rassen, zoals Burmania, Désirée en Surprise, een hoge resistentie te velde. Bij knolenting verschijnen op deze rassen stippelstreepsymptomen in het loof en necrose in de knol, een soort overgevoeligheidsreaktie, die echter onvolledig is. Rassen die op het $Y^O$-virus met krinkel reageren vertonen bij primaire infektie vaak stippelstreepachtige verschijnselen (Bintje, Spunta). Men denkt dus aan primair stippelstreep, uiteraard zonder hiervan zeker te zijn. Zekerheid heeft men wel, als de rassen resistent zijn tegen het $Y^C$-virus, immers dan wordt alle primaire stippelstreep veroorzaakt door het $Y^O$-virus.

De meeste rassen reageren op een primaire besmetting van $Y^O$-virus met duidelijke nerfnecrosen, beginnend aan de onderzijde van het blad, vaak gepaard gaande met figuurnecrose. Het blad wordt ongelijkmatig geel, terwijl het nog aanwezige bladgroen in de vorm van kringen en andere figuren voorkomt. Tenslotte kan het blad volkomen verdrogen. Merkwaardig is, dat dit proces zich tot één helft van een samengesteld blad kan beperken.

Wat $Y^N$-virus betreft, kan gezegd worden, dat onze belangrijkste exportrassen, zoals Bintje, Climax, Eersteling en Sirtema, een hoge mate van vatbaarheid paren aan een tamelijk geringe gevoeligheid. Slechts weinig rassen reageren met krinkel na infektie met $Y^N$-virus (Alpha). De meeste rassen zijn in gelijke mate vatbaar voor zowel het $Y^O$- als $Y^N$-virus. Uitzonderingen zijn o.m. het ras Record, dat vatbaarder voor $Y^N$- dan voor $Y^O$-virus is en het ras Marrita, waarbij het omgekeerde zich voordoet. De Rassenlijstcijfers voor Y-virus hebben alleen betrekking op $Y^N$-virus. Tussen de vatbaarheid van de rassen voor $Y^C$- en $Y^O$- en $Y^N$-virus lijkt niet veel verband te bestaan (zie Tabel 1).

Het $Y^N$-virus induceert veel zwakkere primaire symptomen dan het $Y^O$-virus. Een groep rassen, waartoe Bintje, Climax, Doré, Eersteling, Eigenheimer, Furore en Sirtema behoren, reageert op een primaire $Y^N$-infektie met een tamelijk duidelijk mozaïk in de hogere bladeren gepaard gaand met enige kroezigheid. Op de middenbladeren kunnen soms in het bladgroen kringen en necrosen voorkomen.

Secundaire symptomen teweeg gebracht door het $Y^O$-virus zijn zwak, meestal matige necrose en krinkel; de primaire symptomen zijn meestal hevig necrotisch. Hetzelfde geldt voor $Y^N$-virus, met dien verstande dat de secundaire symptomen veel zwakker zijn dan die door het $Y^O$-virus geïnduceerd.

In Tabel 1 zijn de verschillende resultaten weergegeven. Daaruit blijkt verder, dat veel rassen slechts een matige resistentie tegen het $Y^N$-virus bezitten. In enkele gevallen gaat deze bovendien gepaard met een middelmatige tot lage resistentie tegen het A-virus. De door het $Y^N$-virus teweeggebrachte symptomen zijn in het algemeen niet duidelijk. Tot de weinig voor het $Y^N$-virus gevoelige rassen kunnen worden gerekend: Eigenheimer, Element, Irene, Jaerla, Marijke, Resy en Saskia. Iets gevoeliger rassen zijn: Bintje, Climax, Désirée, Ostara, Primura, Sientje en Sirtema.
Tamelijk gevoelige rassen zijn: Béa, Doré, Furore en Krostar.
Een zeer gevoelig ras is: Alpha.

## Nabeschouwing

De helft van ons pootgoedareaal wordt beteeld met rassen, die voor resistentie tegen het $Y^N$-virus een 5 of lager hebben, in enkele gevallen gepaard gaande met een even lage of lagere resistentie tegen het A-virus. De betrokken rassen, w.o. voor export belangrijke, zijn Bintje, Climax, Doré, Eersteling, Eigenheimer, Prevalent, Primura, Prominent en Sirtema.

Op lange termijn zouden met veredeling op resistentie tegen het Y-virus gunstige resultaten te bereiken zijn. Nieuwe rassen, zoals Baraka en Corine, zijn hier voorbeelden van. Anosta, Astarte, Fatima, Favorita, Réanne en Rimada (Welling 67-19-24) lijken veelbelovend.

Als virusbronnen en vectoren tijdens de groeiperiode van het pootgoed in grote aantallen aanwezig zijn, wat meestal het geval is bij gunstige weersomstandigheden, zal besmetting met A- en Y-virus bij onze huidige belangrijke aardappelrassen niet uit kunnen blijven. De bestrijding van virusbronnen en vectoren is daarom een eerste vereiste. Het verdient daarom aanbeveling de nog niet bij pootgoed toegepaste bestrijdingsmethoden, zoals bespuiting met minerale oliën, uitvoerig te onderzoeken.

Hoewel bij verschillende rassen de symptoomexpressie, de gevoeligheid, voor A- en Y-virus, vooral bij uitzonderlijke weersomstandigheden, gering kan zijn, zal in vele gevallen een goede selekteur na grondige inspektie de besmette planten wel kunnen waarnemen. Late primaire infekties kunnen in dit opzicht uiteraard problemen opleveren. De huidige landbouwmethoden echter, waarbij minder zorgvuldig dan vroeger wordt gewerkt, dragen hoogstwaarschijnlijk in hoge mate bij aan de verzieking van ons pootgoed. Daarom zal meer aandacht moeten worden besteed aan zorgvuldig werken, zoals vermijden van virusbronnen en grondig selekteren, en een hierbij passende honorering voor de pootgoedteler.

## Literatuur

Bokx, J. A. de, 1972. Graft and mechanical transmission. In: J. A. de Bokx (Ed.), Viruses of potatoes and seed-potato production.
Pudoc, Wageningen, p. 26-35.

Rozendaal, A., 1963. Virusziekten bij pootaardappelen en de op grond hiervan te nemen keuringsmaatregelen. Meded. NAK 19: 126-129; Meded. NAK 20: 22-27.

Wiersema, H. T., 1959. Het kweken op virusresistentie bij de aardappel. Meded. NAK 16: 77-80.

Wiersema, H. T., 1972. Breeding for resistance. In: J. A. de Bokx (Ed.), Viruses of potatoes and seed-potato production. Pudoc, Wageningen, p. 174-187.

# Knolziekten in aardappelen

door L. KETELAAR, Consulentschap voor de Akkerbouw te Emmen

## Inleiding

Het is overbodig een beschrijving te geven van de vele knolziekten die er bij de aardappelen voor kunnen komen. Deze staan immers beschreven in „Ziekten en beschadigingen van de aardappel", no. 128, januari 1967 van de P.D. te Wageningen. Alhoewel dit boekje zeer dringend herzien en aangevuld moet worden, is het toch nog wel bruikbaar.
Waarom dan een artikel over knolziekten? Wordt het erger? Komen er meer ziekten bij? Het belangrijkste is tegenwoordig, hoe kunnen we knolziekten voorkomen. De vraag zou gesteld kunnen worden of dat nog wel mogelijk is in onze gemechaniseerde landbouw.
Het woord milieuhygiëne kennen we allemaal. Kneuzen, vervuilen of besmetten wij de aardappelen ook te veel? En zouden we hier van bedrijfshygiëne moeten spreken?

## Mechanische beschadiging

Enkele ernstige knolziekten die in nauw verband staan met een beschadiging en de bewaring, willen we eens nader belichten.
Omstreeks de tweede helft van augustus komen bij ons reeds klachten over het optreden van rot in pootaardappelen. Dat komt dan voor bij kuilbewaring, celbewaring en zelfs bij bewaring in kisten. De partij begint te rotten en te „stinken". Welke ziekten kunnen dat zijn:

a. *Natrot (aantasting door bacteriën)*
Verschillende soorten bacteriën schijnen regelmatig op de loer te liggen. Het zijn over het algemeen rottingsorganismen die secundair optreden. Zij slaan toe als er iets fout gaat. Dat kan dan zijn doordat de aardappelen in te natte grond hebben gezeten, doch ook wel als er tijdens het rooien te veel wondjes (beschadigingen) ontstaan. Dikwijls is na het rooien, bij de bewaring, de temperatuur aan de hoge kant, met als gevolg dat het mis gaat.

b. *Zwartbenigheid (Erwinia carotovora var. atroseptica)*
Deze bacterieziekte gaat met de knol over en kan vooral na opkomst schade veroorzaken. Verrotten van de knol is mogelijk, doch de bacterie kan ook indrogend in het naveleind, dus zonder rottingsverschijnselen, in de knol overwinteren. Tijdens de groei van de plant op het veld kan deze bacterie door de lenticellen de knol binnendringen. Er ontstaat geen rotting en er zijn geen symptomen te zien. In dit geval spreekt men van een „latente infektie".
Infektie is eveneens mogelijk doordat de knollen beschadigd worden, hetzij door machines, hetzij door groeischeurtjes e.d. De bacterie dringt daardoor naar binnen. Een nare en lastige ziekte. Onderzoek toonde aan, dat gezonde poters, die men na het sorteren van een „zieke partij", over dezelfde machine liet lopen, 20% „ziek" gaf te zien in de nateelt.
Het woord bedrijfshygiëne is hier zeker van toepassing. Ontsmetten met een kwikdompelbad is niet mogelijk. Hierbij worden alleen de oppervlakkig aanwezige

bacteriën gedood. Anderen die reeds de knol zijn binnengedrongen, blijven onbereikbaar.
Resistente rassen zijn er niet. De enige oplossing om deze ziekte terug te dringen - en wij zijn op de goede weg - is dat het uitgangsmateriaal gezond moet zijn. Dat kan niet door selektie, doch alleen door opbouw van gezonde stammen.
Verwant aan de zwartbenigheid is een bacterie die een natrot van de stengel veroorzaakt. Ook de poter gaat geheel in natrot over. De onderste bladeren vertonen vaak aan de top van het blad een geelverkleuring met necrose. Ook kan verwelking optreden. De bacterie grijpt zijn kans als de plant door uitwendige omstandigheden is verzwakt. Bij groeizaam weer herstelt de plant zich. Droogte en hoge temperaturen doen de natrotte stengel hol worden. De bacterie behoort ook tot de groep van *Erwinia carotovora* en gedraagt zich geheel op dezelfde wijze als zwartbenigheid (latente infektie, besmetting via lenticellen en beschadigingen, alsook overgang met de poter).

**Schimmelziekten**

c. *Zilverschurft* (*Helminthosporium solani*)
Deze knolziekte staat en valt met de bewaring. Er ontstaan ronde vlekken op de knol, die een zilvergrijze kleur vertonen. Bij een sterke aantasting vloeien deze vlekken samen. De zilverkleur is een gevolg van het loslaten van sommige celwanden. Hierdoor ontstaan openingen, waardoor lucht tussen de cellen kan dringen. Er ontstaat vochtverlies, met als gevolg een sterke rimpeling van de huid. De kiemkracht loopt daardoor sterk achteruit. Dit kan een slechte en vertraagde opkomst geven.
Dr. J. C. Mooi, medewerker van het I.P.O., toonde in de jaren 1955 - 1957 aan, dat kuilbewaring een uitbreiding van zilverschurft sterk in de hand werkt. Vocht en temperatuur zijn dan ook grote boosdoeners. Bij een bewaartemperatuur van 15° C en een relatieve luchtvochtigheid van 90% of hoger, kan er een infektie optreden. Doch reeds bij een temperatuur boven 2,7° C en een r.l.v. van 90% of hoger, kan deze ziekte zich tijdens de bewaring uitbreiden. Een te hoge temperatuur en ook een hoge vochtigheidsgraad, komen bij kuilbewaring in de maanden augustus/september, veelvuldig voor. De tegenwoordige bewaring in boxen met buitenluchtkoeling is beter, doch ook nog niet afdoende.
Ontsmetten in een kwik-dompelbad helpt wel, doch valt toch ook vaak tegen. Thans mag Benlate of Lirotect 60 in een koncentratie van 0,3%, resp. 0,5% aan het bad worden toegevoegd. De bestrijding kan dan goed zijn, mits deze vroeg in het seizoen wordt uitgevoerd.

d. *Droogrot* (*Fusarium Spp.*)
Spp. wil zeggen dat er vele soorten van deze schimmel bekend zijn. Ook de aantasting van kiemschimmels bij granen zijn fusariumsoorten.
*Coeruleum* is de belangrijkste soort, die zeer veel schade bij aardappelen kan veroorzaken. Deze schimmel is een *zwakte-parasiet,* die alleen beschadigde knollen aantast, doch in vrijwel alle grondsoorten voorkomt. De kans is dan ook groot dat deze schimmel op vele aardappelknollen aanwezig is. Ontstaan er wondjes door rooibeschadiging, sorteren, afgebroken kiemen enz., dan zijn dat invalspoorten waardoor de schimmel zich in de knol nestelt. Er kan dan onder gunstige „kiemingsvoorwaarden" van de parasiet, dat is een vochtige omgeving en een temperatuur van ± 15° C, een rottingsproces op gang komen, waardoor zwamkussentjes ontstaan. De droog-rotte plekken zijn zacht op doorsnede en licht tot donkerbruin gekleurd. Verloopt dat proces langzaam, dan blijft het weefsel droog. Doch bij een

sneller verloop kan het weefsel niet uitdrogen. Men spreekt dan van „duimrot". Hierbij treden vaak ook spoedig rottingsbacteriën op.

In een artikel „Resultaten van nieuwe middelen tegen Fusarium", zal nader over de bestrijding van deze beroerde bewaarziekte worden ingegaan.

# Resultaten van nieuwe middelen tegen Fusarium

door L. KETELAAR, Consulentschap voor de Akkerbouw te Emmen

## Inleiding

Het pootgoed van het oogstjaar 1971 leek erger dan in andere jaren te zijn aangetast door Fusarium-droogrot. De toenmalige Rijkslandbouwconsulent voor Planteziekten heeft dan ook in 1972 gemeend een brochure te moeten uitgeven over deze bewaarziekte. De samenstelling kwam tot stand na overleg met enkele deskundigen van het I.B.V.L., I.P.O., N.A.K., P.A. en P.D. De maatregelen die in deze brochure worden genoemd zijn nog onveranderd van kracht, doch nog ieder jaar verrotten er grote hoeveelheden pootaardappelen ten gevolge van een aantasting door Fusarium-droogrot.
Gelukkig is het I.B.V.L. doorgegaan met onderzoekingen om te trachten de bewaarverliezen zo gering mogelijk te houden.
Alvorens daar op in te gaan, kan het goed zijn om in het kort nog even de voornaamste punten te noemen zoals die in 1972 op schrift zijn gesteld.

## Maatregelen om Fusarium-droogrot te voorkomen

1. De vatbaarheid voor Fusarium-droogrot wordt vooral bepaald door het ras en door de fysiologische rijpheid van de knollen.
Er is dus rasverschil, terwijl een fysiologisch oudere poter vatbaarder is dan een jonge. In warme zomers is dat vaak het geval. De poters zijn dan „ouder" en dus vatbaarder voor Fusarium.

2. Beschadigingen tijdens en na het rooien kunnen funest zijn. Elk wondje kan, indien het maar lang genoeg „open" blijft, een invalspoort zijn voor de schimmel. Het is dus van belang te proberen beschadigingen te voorkomen.

3. Er moet pas gerooid worden, wanneer de schil voldoende is afgehard. Dit is zeer ongunstig voor de bestrijding van Rhizoctonia (lakschurft) bij aardappelen. Daarvoor is een snelle rooiing na het doodspuiten aan te bevelen. Na looftrekken kan het wat meer lijden.

4. Om de wondjes moet tijdens het begin van de bewaring een kurklaagje worden gevormd (wondheling). Dit is alleen mogelijk door de aardappelen 14 dagen warm en vochtig te houden (ca. 15° C en een luchtvochtigheid van ca. 95%). Deze methode is echter zeer slecht voor de bestrijding van zilverschurft (zie artikel „Knolziekten").

5. Na de verkurking moet de temperatuur zo snel mogelijk worden teruggebracht naar ± 4° C. Dit is in de praktijk, door middel van buitenluchtkoeling, zeer moeilijk of zelfs onmogelijk. Mechanische koeling lijkt hiervoor de enige mogelijkheid.

6. Door sorteren neemt de kans op aantasting en uitbreiding van Fusarium sterk toe. Dit is niet zo mooi, want het sorteren moet toch gebeuren. Het beste kan direkt na het rooien worden gesorteerd en daarna de juiste bewaring (behandeling), zie punt 4, toe te passen. Dit stuit qua arbeid vaak op moeilijkheden.

7. Een vroege ontsmetting van het pootgoed met kwikhoudende middelen tegen

Rhizoctonia, aan welk middel thans Benlate of Lirotect 60, koncentratie 0,3% resp. 0,5%, voor de bestrijding van zilverschurft mag worden toegevoegd, gaat uitbreiding van de aantasting door Fusarium tijdens de bewaring tegen.
Pootgoedontsmetting voor de fabrieksteelt wordt nagenoeg niet toegepast.

**Resultaten van nieuwe (chemische) middelen**

Het bezien van de 7 hiervoor genoemde punten roept de vraag op hoe het nu moet. Het blijkt nl. dat wat voor de ene schimmel goed is, voor de andere slecht is. De bewaring en het sorteren vragen extra zorg, kortom het geheel is niet eenvoudig. Dit wil echter niet zeggen, dat nu het er op lijkt dat er perspektief zit in de toepassing van een chemisch middel, de genoemde punten veronachtzaamd kunnen worden. Integendeel, zij blijven nog steeds van kracht en verdienen alle aandacht.

*Thiabendazol (Lirotect 60)*

Dit is een systemisch werkend fungiride. De knol neemt het middel dan ook op, waardoor de groei van schimmels wordt geremd.
Het wordt al vele jaren in de pharmacie gebruikt als wormverdrijvend middel. Lirotect 60 heeft thans ook een toelating voor toepassing tijdens de bewaring van pootaardappelen. De dosering is 50 gram per ton aardappelen in ca. 2 liter water te vernevelen, liefst direkt bij het inbrengen in de bewaarruimte.
Door het I.B.V.L. te Wageningen zijn, gedurende een aantal jaren in grote praktijkproeven, onderzoekingen gedaan met dit middel voor wat betreft het inbrengen met verschillende apparatuur en de doseringen. Er werd vooral aandacht geschonken aan de bestrijding van Zilverschurft, Fusarium en Rhizoctonia.
Eind juli 1976 werd hierover door de heren ing. C. P. Meijers en ing. P. S. Hak een uitgebreid verslag in de landbouwbladen gepubliceerd. Van dit onderzoek maken wij gaarne dankbaar gebruik.

**Tabel 1.** Resultaten met thiabendazol in seizoen 1974/1975. Ras: Bintje

| Objekten: | Dosis in gr. aktieve stof/ton | Zilverschurft [1] | | Fusarium | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | maart '75 | dec. '75 | index maart '75 | % rot juli '75 |
| Onbehandeld | — | 54,0 | 29,9 | 70,0 | 29,9 |
| Vernevelen: met pulsfog | 10 | 31,0 | 15,1 | 46,1 | 18,9 |
| idem | 25 | 23,3 | 15,0 | 21,6 | 15,1 |
| idem | 50 | 20,2 | 11,3 | 7,1 | 11,7 |
| idem 3 weken na oogst | 25 | 33,3 | 15,6 | 27,4 | 19,1 |
| Roken [2] | 10 | 13,5 | 21,8 | 32,8 | 15,6 |
| Spuiten | 10 | 10,7 | 14,9 | 11,2 | 8,7 |

[1] Gem. % aangetast knoloppervlak was bij aanvang van de proef 10,4.
[2] Deze cel bevatte slechts 10 ton aardappelen, de andere 15 ton.

**Tabel 2.** Resultaten met thiabendazol in seizoen 1975/1976. Ras: Bintje. Waarneming: maart 1976.

| Objekten: | Dosis in gr. aktieve stof/ton | Zilverschurft | Fusarium | | Rhizoctonia % vrije knollen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | index | % rot | |
| Onbehandeld [1]) | — | 33,7 | 52,0 | 1,1 | 12 |
| Spuiten | 10 | 11,9 | 3,5 | 0,5 | 26 |
| idem | 20 | 4,0 | 0,3 | 0,4 | 38 |
| idem | 40 | 3,1 | 0,1 | 0,2 | 33 |
| Vernevelen met: | | | | | |
| pulsfog [2]) | 50 | 6,2 | 1,9 | 0,4 | 24 |
| idem [3]) | 50 | 3,9 | 2,7 | 0,4 | 32 |
| roken [2]) | 20 | 6,2 | 7,3 | 0,8 | 25 |

[1]) Gemiddelde van 2 cellen.
[2]) Luchtstroom tijdens behandeling alleen van onder naar boven.
[3]) Luchtstroom tijdens behandeling gewisseld.

**De toediening**

a. *Spuiten*

In de proeven werd in 1974 nog gebruik gemaakt van een rugspuit. In 1975 werd het bespuiten uitgevoerd aan het einde van de boxenvuller. Achter op de transportband werden 2 nozzles bevestigd, die de van de band rollende aardappelen bevochtigden. Enkele firma's brengen deze apparatuur inmiddels in de handel, zodat de toepassing van het middel geen bezwaren meer geeft.
Genoemde spuitmethode wordt door het I.B.V.L. als de beste aangemerkt.

b. *Pulsfogbehandeling*

Hiervoor is een pulsfogapparaat nodig. De fijne nevel die met dit apparaat wordt verkregen, moet door middel van een ventilator door de aardappelhoop worden geblazen.

c. *Rooktabletten*

Deze leveren rook, nadat zij in een ijzeren mand tot gloeien zijn gebracht. De rook wordt eveneens door middel van ventilatoren door de aardappelhoop geblazen.

*De behandelingen onder b en c genoemd, bleken het bij het onderzoek minder goed te doen.*

**De resultaten**

1. *Zilverschurft*

De uitbreiding hiervan wordt volgens de beide tabellen zeer goed tegengegaan. Ook zelfs in de nateelt is dit t.o.v. onbehandeld zichtbaar (zie hiervoor tabel 1 onder dec. '75).

2. *Fusarium*

Volgens deze proeven is hiertegen ook een duidelijk effekt verkregen. De index wordt uitgedrukt in een cijfer van 0 - 75. Dit cijfer wordt verkregen door middel van de snijtest. Deze test geeft een indruk weer omtrent de besmetting van de knollen. Het percentage droogrot geeft aan hoeveel rot er vooral na het sorteren en na heropslag opnieuw optreedt.
In de herfst van 1976 zijn er een aantal bedrijven in het Consulentschap voor de Akkerbouw te Emmen geweest, die een behandeling met Lirotect 60 hebben toegepast. De resultaten worden met belangstelling tegemoet gezien.

3. *Rhizoctonia*

Bij de toepassing van thiabendazol, zoals dat in deze proeven is gebeurd, zijn ten aanzien van Rhizoctonia geen positieve resultaten bereikt.

**Samenvatting**

Fusarium-droogrot geeft ieder jaar opnieuw veel schade tijdens de bewaring van de pootaardappelen. Hoewel de veroorzaker een hulpeloze „zwakteparasiet" is, worden met onze moderne apparatuur, zoals rooimachines, sorteerinrichtingen enz., dusdanige verwondingen aan de aardappelknollen toegebracht, dat deze schimmel toch „sterk" wordt.
Gelukkig kunnen maatregelen worden genomen om de aantasting te beperken. Wanneer de Fusarium-schimmel regelmatig in pootaardappelen voorkomt, dan is door toepassing van de genoemde maatregelen de schade door deze bewaarziekte tot een minimum te beperken.

# Proeven met groeiregulerende middelen op fabrieksaardappelen

door drs. K. B. A. BODLAENDER, Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen

## Inleiding

In voorgaande proeven, onder meer met het ras Alpha, bleek het mogelijk sterke loofgroei af te remmen en de knolzetting en knolgroei te bevorderen door bespuiting van het gewas met groeiregulerende middelen zoals B9 en CCC. Daar bij fabrieksaardappelgewassen vaak welige loofgroei optreedt, lag het voor de hand het effekt van dergelijke middelen op groei en opbrengst van fabrieksaardappelen te onderzoeken.
Hiertoe werden in de afgelopen jaren door het CABO (voorheen IBS, drs. K. B. A. Bodlaender en M. van de Waart) en het PA (ir. C. Bus en ing. A. Schepers) een aantal veldproeven met de rassen Element en Prominent genomen op de proefboerderijen te Borgercompagnie, Emmercompascuum en Rolde. In deze proeven werden de groeiregulerende middelen B9 en CCC op een aantal tijdstippen op het gewas gespoten: bij begin knolvorming ($T_1$), bij het sluiten van het gewas ($T_2$) en twee weken daarna ($T_3$). De eerste twee bespuitingen ($T_1$ en $T_2$) vonden in juni plaats, de derde ($T_3$) in juli. Bij verschillende objekten werd tweemaal op dezelfde veldjes gespoten (bv. B9 3 kg $T_1$ en $T_2$).

## Reakties van het gewas

In voorgaande proeven was gebleken dat na bespuiting met B9 de lengtegroei van de stengels in sterke mate wordt geremd; na enige tijd treedt er vaak hernieuwde lengtegroei op. Bespuiting met B9 veroorzaakt een donkerder bladkleur, groter bladschijven en een vlakker looftype. B9 gaat de legering tegen en vertraagt meestal de afsterving van het loof. CCC remt de lengtegroei van de stengels in mindere mate dan B9. Met CCC behandelde planten vertonen vaak gele vlekken op het blad en meer legering dan onbehandelde planten. De afsterving van het loof wordt meestal ook iets vertraagd. De knolzetting wordt versterkt door deze middelen. Vooral B9 vergroot het aantal knollen; de knolsortering wordt daardoor wat fijner. Dergelijke verschijnselen traden ook bij de proeven met Element en Prominent op.

## Proeven met het ras Element

In de proeven met Element zijn behalve de bespuitingen ook nog variaties in potermaat (40/45 en 50/55 mm), plantaantal (40.000 en 60.000 pl/ha) en stikstofgift (182 en 260 kg N/ha) opgenomen. De keuze van de hier vermelde bespuitingsobjekten is gemaakt op grond van de proeven met spuittijden en koncentraties. De proeven met Element werden in augustus - op voormalerstijdstip - gerooid; het gewas was dan in de meeste gevallen vergaand afgestorven.

In tabel 1 is het effekt van de bespuitingen op de uiteindelijke stengellengte te zien. B9 heeft de stengellengte aanmerkelijk verkort (meestal ca. 20 cm), CCC deed dit in mindere mate (meestal ca. 10 cm). De andere proeffaktoren (potermaat, plantaantal, N-gift) beïnvloedden in deze proeven de stengellengte niet of nauwelijks. De invloed van B9 en CCC op de knolopbrengsten is te zien in de tabellen 2 en 3.

B9 heeft in 1975 (tabel 2) de knolopbrengsten verhoogd, met name de fabrieksgewichten. Opvallend is de meeropbrengst in Rolde; het gewas had hier toch nogal wat van droogte te lijden. De CCC-veldjes hadden in Borgercompagnie een lagere en in Rolde een iets hogere knolopbrengst dan de onbehandelde veldjes. Een grotere plantdichtheid leidde in vele gevallen tot een hogere opbrengst; de grotere potermaat is vooral bij 40.000 pl/ha effektief; dit is in wezen ook een dichtheidseffekt. Er is geen duidelijk verschil in effekt van de bespuitingen bij de verschillende plantdichtheden waar te nemen.
In 1976 lagen tengevolge van de ernstige droogte de knolopbrengsten aanmerkelijk lager dan in 1975 (tabel 3). Vooral de proef in Rolde heeft hieronder te lijden gehad. B9 heeft meestal een kleine opbrengstverhoging teweeg gebracht, bij de hoge N-gift echter soms een verlaging ten opzichte van het onbehandelde objekt. CCC heeft in het algemeen een opbrengstverlaging veroorzaakt.
Samenvattend: in deze proeven met het ras Element was er in het algemeen een klein positief effekt van B9 op de knolopbrengst, terwijl CCC verschillende malen een ongunstige invloed op de opbrengst had. Wellicht is in 1976 de eerste bespuiting met B9 en CCC wat laat uitgevoerd ten opzichte van het ontwikkelingsstadium van het gewas en had een iets eerdere bespuiting tot een beter resultaat kunnen leiden.

**Proeven met het ras Prominent**

Met het ras Prominent zijn in 1975 en 1976 twee proeven genomen met verschillende spuittijden en koncentraties van B9 en CCC. De proeven werden in oktober gerooid; het gewas was toen geheel of grotendeels afgestorven. Het aantal planten was 40.000 per ha; de potermaat was 35-45 mm. In de proef van 1975 in Borgercompagnie werden B9 en CCC op 3 tijdstippen gespoten. In de proef van 1976 te Emmercompascuum werd de derde spuittijd weggelaten en werd het aantal objekten beperkt.
Prominent vertoont in het algemeen een wat weliger en langer aanhoudende loofgroei dan Element. Het is daarom begrijpelijk, dat het effekt van de middelen op de groei van het gewas bij Prominent nog duidelijker was dan bij Element. De invloed van B9 en CCC op de stengellengte bij het ras Prominent is te zien in de tabellen 4 en 5. Opgemerkt moet worden, dat van de proef van 1976 de uiteindelijke stengellengten vermeld zijn, terwijl dat niet bij de proef van 1975 het geval is: in deze proef is er na 10 juli nog enige lengtegroei geweest. B9 vertoont ook bij Prominent een groter effekt op de lengtegroei dan CCC. Een herhaalde bespuiting ($T_1$ + $T_2$), vooral van B9, veroorzaakte een grotere stengelverkorting dan een enkele bespuiting met een dubbele koncentratie. Enkele weken na een bespuiting met B9 treedt vaak een hernieuwde groei van de stengels op; de tweede bespuiting vertraagt deze hergroei in belangrijke mate.
In de tabellen 4 en 5 zijn de knolopbrengsten van deze beide proeven vermeld. In deze proeven zijn geen onderwatergewichten, doch percentages droge stof van de knollen bepaald. Daarom zijn naast de versgewichten deze percentages en de drooggewichten per ha vermeld. Bovendien zijn - ter vergelijking met de opbrengsten van Element - berekende fabrieksgewichten opgenomen; deze zijn met behulp van omrekeningstabellen verkregen.
B9 heeft in beide proeven in de meeste gevallen de knolopbrengsten (zowel vers als droog) verhoogd. De invloed van B9 op het droge-stofgehalte van de knollen was gering. Het beste resultaat werd verkregen met de B9-objekten 3 kg $T_1$ + 3 kg $T_2$ en 6 kg $T_2$. In de proef van 1975 heeft CCC in alle objekten de opbrengst (zowel vers als droog) verhoogd; in 1976 daarentegen verhoogden alleen de behandelingen 3 kg $T_1$

+ 3 kg $T_2$ en 3 kg $T_1$ de knolopbrengst. CCC beïnvloedde het % droge stof verschillend in de twee jaren: CCC verhoogde het % droge stof in 1975, doch verlaagde dit percentage iets in 1976.
Een definitieve konklusie laten deze gegevens nog niet toe. Een voorlopige indruk is echter wel, dat zowel met B9 als met CCC een verhoging van de knolopbrengst mogelijk kan zijn. De objekten met twee bespuitingen (op $T_1$ en $T_2$) geven de beste resultaten.
Voorts werd in 1976 in een uitgebreide proef met verschillende rooitijden het samenspel van stikstofhoeveelheid, stikstofoverbemesting en behandeling met B9 en CCC onderzocht. In deze proef leidde een kombinatie van stikstofbemesting en behandeling met B9 en CCC tot een aanmerkelijke opbrengstverhoging.
Bij het schrijven van dit artikel waren nog niet alle analyseresultaten van deze proef beschikbaar; daarom zal over deze proef later uitvoeriger bericht worden.

**Tabel 1.** Invloed van bespuitingen met B9 en CCC (in kg aktieve stof/ha) op de stengellengte in cm bij het ras Element in 1975 en 1976 te Borgercompagnie (BC), Emmercompascuum (EC) en Rolde (Ro). Bespuiting bij begin knolvorming ($T_1$) en bij sluiting van het gewas ($T_2$).

| 1975 | | | 1976 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Behandelingen | BC | Ro | Behandelingen | BC | EC | Ro |
| **B9 3 kg $T_1$ + 3 kg $T_2$** | | | **B9 3 kg $T_1$ + 3 kg $T_2$** | | | |
| 40/45 mm; 40.000 pl | 76 | 52 | 182N; 40.000 pl | 72 | 79 | 62 |
| 40/45 mm; 60.000 pl | | 54 | 182N; 60.000 pl | 73 | 77 | 60 |
| 50/55 mm; 40.000 pl | | 57 | 260N; 40.000 pl | 73 | 81 | 59 |
| 50/55 mm; 60.000 pl | | 54 | 260N; 60.000 pl | 73 | 79 | 63 |
| Gemiddeld | 76 | 54 | Gemiddeld | 73 | 79 | 61 |
| **CCC 4 kg $T_1$ + 4 kg $T_2$** | | | **CCC 4 kg $T_1$ + 4 kg $T_2$** | | | |
| 40/45 mm; 40.000 pl | 84 | 67 | 182N; 40.000 pl | 84 | 80 | 63 |
| 40/45 mm; 60.000 pl | | 68 | 182N; 60.000 pl | 79 | 82 | 66 |
| 50/55 mm; 40.000 pl | | 67 | 260N; 40.000 pl | 84 | 88 | 67 |
| 50/55 mm; 60.000 pl | | 64 | 260N; 60.000 pl | 84 | 85 | 67 |
| Gemiddeld | 84 | 67 | Gemiddeld | 83 | 84 | 66 |
| **Onbehandeld** | | | **Onbehandeld** | | | |
| 40/45 mm; 40.000 pl | 95 | 78 | 182N; 40.000 pl | 91 | 104 | 68 |
| 40/45 mm; 60.000 pl | | 80 | 182N; 60.000 pl | 96 | 102 | 73 |
| 50/55 mm; 40.000 pl | | 74 | 260N; 40.000 pl | 95 | 103 | 71 |
| 50/55 mm; 60.000 pl | | 80 | 260N; 60.000 pl | 94 | 100 | 73 |
| Gemiddeld | 95 | 78 | Gemiddeld | 94 | 102 | 71 |

**Tabel 2.** Invloed van bespuitingen met B9 en CCC (in kg aktieve stof/ha) op de opbrengst van het ras Element in 1975 te Borgercompagnie (BC) en Rolde (Ro). Voor spuittijden zie tabel 1.

| | knolopbrengst in tonnen/ha | | o.w.g. | | fabrieksgewicht tonnen/ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Behandelingen | BC | Ro | BC | Ro | BC | Ro |
| **B9 3 kg $T_1$ + 3 kg $T_2$** | | | | | | |
| 40/45 mm; 40.000 pl | 51,6 | 42,4 | 448 | 488 | 59,8 | 54,8 |
| 40/45 mm; 60.000 pl | | 45,7 | | 492 | | 59,7 |
| 50/55 mm; 40.000 pl | | 44,9 | | 483 | | 57,3 |
| 50/55 mm; 60.000 pl | | 47,9 | | 487 | | 61,7 |
| Gemiddeld | 51,6 | 45,2 | 448 | 488 | 59,8 | 58,4 |
| **CCC 4 kg $T_1$ + 4 kg $T_2$** | | | | | | |
| 40/45 mm; 40.000 pl | 49,6 | 41,8 | 439 | 478 | 56,0 | 52,7 |
| 40/45 mm; 60.000 pl | | 44,8 | | 482 | | 57,1 |
| 50/55 mm; 40.000 pl | | 45,3 | | 472 | | 56,2 |
| 50/55 mm; 60.000 pl | | 45,2 | | 476 | | 56,7 |
| Gemiddeld | 49,6 | 44,3 | 439 | 477 | 56,0 | 55,7 |
| **Onbehandeld** | | | | | | |
| 40/45 mm; 40.000 pl | 51,6 | 41,0 | 441 | 479 | 58,5 | 51,9 |
| 40/45 mm; 60.000 pl | | 46,1 | | 484 | | 56,5 |
| 50/55 mm; 40.000 pl | | 43,8 | | 481 | | 55,6 |
| 50/55 mm; 60.000 pl | | 44,4 | | 474 | | 55,4 |
| Gemiddeld | 51,6 | 43,8 | 441 | 480 | 58,5 | 54,9 |

**Tabel 3.** Invloed van bespuitingen met B9 en CCC (in kg aktieve stof/ha) op de opbrengst van het ras Element in 1976 te Borgercompagnie (BC), Emmercompascuum (EC) en Rolde (Ro). Voor spuittijden zie tabel 1.

| | knolopbrengst in tonnen/ha | | | o.w.g. | | | fabrieksgewicht tonnen/ha | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Behandelingen | BC | EC | Ro | BC | EC | Ro | BC | EC | Ro |
| **B9 3 kg $T_1$ + 3 kg $T_2$** | | | | | | | | | |
| 182N; 40.000 pl | 37,7 | 38,7 | 24,3 | 422 | 452 | 403 | 40,5 | 45,6 | 24,7 |
| 182N; 60.000 pl | 39,7 | 41,0 | 22,5 | 428 | 449 | 410 | 43,4 | 47,9 | 23,2 |
| 260N; 40.000 pl | 38,1 | 43,2 | 22,5 | 428 | 436 | 407 | 41,7 | 48,4 | 23,1 |
| 260N; 60.000 pl | 37,8 | 43,1 | 22,5 | 428 | 447 | 404 | 41,2 | 49,8 | 22,8 |
| Gemiddeld | 38,3 | 41,5 | 23,0 | 427 | 446 | 406 | 41,7 | 47,9 | 23,5 |
| **CCC 4 kg $T_1$ + 4 kg $T_2$** | | | | | | | | | |
| 182N; 40.000 pl | 37,7 | 36,3 | 21,2 | 418 | 434 | 416 | 40,0 | 40,4 | 22,4 |
| 182N; 60.000 pl | 39,0 | 36,8 | 22,6 | 412 | 426 | 421 | 40,8 | 40,0 | 24,2 |
| 260N; 40.000 pl | 36,9 | 39,8 | 21,8 | 410 | 425 | 409 | 38,2 | 43,2 | 22,5 |
| 260N; 60.000 pl | 40,4 | 41,4 | 20,9 | 419 | 431 | 416 | 43,2 | 45,8 | 21,9 |
| Gemiddeld | 38,5 | 38,6 | 21,6 | 415 | 429 | 416 | 40,6 | 42,4 | 22,8 |
| **Onbehandeld** | | | | | | | | | |
| 182N; 40.000 pl | 36,9 | 40,0 | 22,2 | 424 | 427 | 415 | 40,0 | 43,6 | 23,3 |
| 182N; 60.000 pl | 39,0 | 42,3 | 21,3 | 415 | 447 | 420 | 41,0 | 49,0 | 22,6 |
| 260N; 40.000 pl | 41,7 | 41,0 | 23,2 | 420 | 439 | 412 | 44,5 | 46,5 | 24,4 |
| 260N; 60.000 pl | 40,8 | 41,7 | 20,2 | 423 | 440 | 422 | 43,9 | 47,5 | 21,7 |
| Gemiddeld | 39,6 | 41,3 | 21,7 | 421 | 438 | 417 | 42,4 | 46,7 | 23,6 |

**Tabel 4.** Invloed van bespuitingen met B9 en CCC (in kg aktieve stof/ha) op de stengellengte (gemeten op 10 juli) en de opbrengst bij het ras Prominent te Borgercompagnie in 1975. Bespuitingen bij begin knolzetting ($T_1$), bij sluiting van het gewas ($T_2$) en 2 weken daarna ($T_3$).

| Behandelingen | stengel-lengte cm/plant | knolgew. (vers) tonnen/ha | % droge stof knollen | knolgew. (droog) tonnen/ha | fabrieks-gewicht tonnen/ha |
|---|---|---|---|---|---|
| **B9** | | | | | |
| 3 kg $T_1$ | 71 | 58,5 | 24,1 | 14,0 | 66,8 |
| 3 kg $T_2$ | 76 | 61,9 | 24,6 | 15,2 | 72,8 |
| 1 ½ kg $T_1$ + 1 ½ kg $T_2$ | 67 | 60,7 | 24,1 | 14,6 | 69,3 |
| 6 kg $T_1$ | 60 | 62,7 | 23,7 | 14,9 | 70,2 |
| 6 kg $T_2$ | 68 | 62,6 | 24,0 | 15,0 | 71,1 |
| 3 kg $T_1$ + 3 kg $T_2$ | 52 | 63,3 | 24,5 | 15,5 | 74,0 |
| 3 kg $T_3$ | 91 | 61,0 | 24,2 | 14,8 | 70,6 |
| 1 ½ kg $T_1$ + 1 ½ kg $T_3$ | 82 | 58,7 | 24,6 | 14,4 | 69,1 |
| Onbehandeld | 91 | 60,2 | 23,9 | 14,4 | 67,5 |
| **CCC** | | | | | |
| 4 kg $T_1$ | 81 | 59,7 | 23,0 | 13,7 | 63,7 |
| 4 kg $T_2$ | 80 | 60,6 | 23,5 | 14,3 | 66,8 |
| 2 kg $T_1$ + 2 kg $T_2$ | 82 | 60,9 | 24,5 | 14,9 | 71,4 |
| 8 kg $T_1$ | 77 | 59,9 | 23,6 | 14,1 | 66,4 |
| 8 kg $T_2$ | 78 | 60,7 | 24,1 | 14,7 | 69,3 |
| 4 kg $T_1$ + 4 kg $T_2$ | 73 | 59,9 | 23,9 | 14,3 | 67,7 |
| 4 kg $T_3$ | 89 | 60,4 | 23,2 | 14,0 | 65,5 |
| 2 kg $T_1$ + 2 kg $T_3$ | 83 | 58,6 | 24,4 | 14,3 | 68,1 |
| Onbehandeld | 88 | 57,3 | 23,1 | 13,2 | 63,3 |

**Tabel 5.** Invloed van bespuitingen met B9 en CCC (in kg aktieve stof/ha) op de stengellengte en de opbrengst bij het ras Prominent te Emmercompascuum in 1976. Voor spuittijden zie tabel 4.

| Behandelingen | stengel-lengte cm/plant | knolgew. (vers) tonnen/ha | % droge stof knollen | knolgew. (droog) tonnen/ha | fabrieks-gewicht tonnen/ha |
|---|---|---|---|---|---|
| **B9** | | | | | |
| 3 kg $T_1$ | 80 | 47,1 | 24,5 | 11,5 | 55,1 |
| 3 kg $T_2$ | 95 | 45,0 | 23,7 | 10,7 | 50,4 |
| 6 kg $T_2$ | 75 | 49,0 | 23,9 | 11,7 | 55,7 |
| 6 kg $T_2$ | 95 | 49,8 | 24,4 | 12,2 | 58,1 |
| 3 kg $T_1$ + 3 kg $T_2$ | 72 | 50,3 | 24,1 | 12,1 | 57,7 |
| Onbehandeld | 110 | 44,4 | 23,8 | 10,6 | 50,1 |
| **CCC** | | | | | |
| 3 kg $T_1$ | 96 | 48,7 | 23,9 | 11,7 | 55,2 |
| 3 kg $T_2$ | 111 | 46,5 | 23,6 | 11,0 | 51,6 |
| 6 kg $T_1$ | 99 | 46,9 | 23,7 | 11,1 | 52,3 |
| 6 kg $T_2$ | 112 | 45,5 | 23,4 | 10,6 | 49,8 |
| 3 kg $T_1$ + 3 kg $T_2$ | 107 | 49,7 | 23,8 | 11,8 | 56,1 |
| Onbehandeld | 109 | 46,0 | 24,1 | 11,1 | 52,7 |

# De ontwikkelingen bij de aardappelpootmachines

door W. MEINEN, Consulentschap voor de Akkerbouw te Emmen

Het poten van aardappelen met de hand was altijd een werk dat veel arbeid vroeg. Het was dan ook niet verwonderlijk dat gezocht werd naar een minder arbeidsintensieve methode voor het aardappelpoten. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van de aardappelpootmachine.
Technisch gezien was de eerste machine vrij goed volmaakt en in de verdere ontwikkelingen zijn dan ook weinig wezenlijke veranderingen aangebracht. Wel maakte de aanvankelijk éénrijige pootmachine, die door het paard werd getrokken, plaats voor de meerrijige pootmachine achter de trekker, doch het principe van de voorraadbak voorzien van een rondgaande ketting met meeneembakjes veranderde niet. Het in gebruik nemen van de aardappelpootmachine verliep eerst schoorvoetend vanwege het feit dat moeilijk kon worden afgestapt van het poten in vierkantsverband.
Er is nog een machine geweest waarmee in vierkantsverband gepoot kon worden, doch deze heeft geen ingang gevonden.
De ontwikkeling van de pootmachines werd mede bepaald door de wijze van het bewaren van het pootgoed. Wanneer het pootgoed in bakjes wordt bewaard en voorgekiemd, gaat het erom de kiemen zo veel mogelijk aan de aardappelen te houden. Daarvoor moeten bijzondere eisen aan de pootmachine worden gesteld. Voorgekiemde aardappelen worden nog wel met de half-automatische pootmachine gepoot, doch deze methode is nogal arbeidsintensief.
Na de half-automatische pootmachine is er een machine ontwikkeld die de kwaliteit van het poten van eerstgenoemde machine dicht benaderde en als voordeel had dat het poten minder arbeid vroeg.
De ontwikkeling ging door en momenteel zijn er twee machines op de markt die weinig arbeidsintensief zijn en die de goed voorgekiemde aardappelen zonder beschadiging kunnen poten.
Behalve in bakjes kunnen de aardappelen ook losgestort of in kisten worden bewaard. Beide bewaarmethoden maken het in principe mogelijk de verwerking van het pootgoed volledig te mechaniseren. Het vullen van de pootmachines vormde echter een probleem. De meerrijige machines bestonden nl. uit aparte elementen met een bakinhoud van plm. 100 kg per bak. Gezien de lengte van de percelen maakte de geringe bakinhoud het noodzakelijk dat de pootmachine op meerdere plaatsen gevuld moest worden. Dit moge blijken uit onderstaand overzicht van het aantal meters dat gepoot kan worden bij een bepaalde bakinhoud per element.

| Inh. voorraadbak in kg/pootelement | Pootafstand in meters bij rijenafstand 75 cm: 2000 kg/ha maat 35/45 | 2500 kg/ha maat 35/45 | 3000 kg/ha maat 35/45 |
|---|---|---|---|
| 100 | 660 | 530 | 440 |
| 150 | 1000 | 800 | 660 |
| 200 | 1330 | 1060 | 880 |
| 250 | 1660 | 1330 | 1110 |
| 300 | 2000 | 1600 | 1330 |
| 350 | 2330 | 1860 | 1550 |
| 400 | 2660 | 2130 | 1770 |

De geschetste omstandigheid van een beperkte bakinhoud stond een volledige mechanische verwerking van het pootgoed in de weg.
De meerrijige machines waren voorzien van een corrector die er voor moest zorgen dat er geen open plaatsen kwamen. Deze corrector moest bediend worden, waardoor voor het poten meestal een tweede persoon nodig was.
Vooral doordat steeds meer werd overgegaan tot het poten van ongesorteerde aardappelen, werd het voor 1 persoon onmogelijk het vullen van de corrector van een 4-rijige pootmachine bij te houden. Om dit te ondervangen werd door de fabrikanten het aantal voorraadbakjes vergroot, doch dit bleek niet de oplossing te zijn.
Uiteindelijk kwam de eerste machine zonder corrector die het mogelijk maakte dat het poten door één persoon uitgevoerd kon worden. Arbeidstechnisch gezien is dit zeer aantrekkelijk.
Gebleken is dat het poten met genoemde machine geen nadelige invloed had op de opbrengst wanneer maar voldoende knollen per ha gepoot werden.
De rijenafstand was inmiddels gegaan van 66 naar 75 cm. Om een voldoend aantal knollen per ha te kunnen poten, moet daarom dichter in de rij worden gepoot.

**Overzicht van het aantal knollen per ha**

| Rijenafstand in cm | Afstand in de rij in cm | Aantal knollen per ha |
|---|---|---|
| 75 | 20 | 66650 |
| 75 | 22 | 60600 |
| 75 | 23 | 57956 |
| 75 | 25 | 53300 |
| 75 | 28 | 47607 |
| 75 | 30 | 44444 |
| 75 | 33 | 40400 |
| 75 | 35 | 38100 |
| 75 | 37 | 36000 |

Om de pootkapaciteit op te kunnen voeren en om de aardappelen volledig mechanisch te kunnen verwerken, was er behoefte aan een pootmachine met een grotere inhoud per element en met een grote gezamenlijke voorraadbak.

De ontwikkeling is nu zover dat er per 2 of per 4 elementen een gezamenlijke voorraadbak is. De inhoud is in verband met de perceelslengte niet in alle gevallen voldoende en ook is het vullen bij de diverse machines niet probleemloos, doch het is mogelijk geworden de aardappelen vanuit de cel tot in de pootmachine mechanisch te verwerken.

# Grondverbetering door mengwoelen

## *Waarom, hoe en wat zijn de resultaten?*

door J. KUIPER en L. SCHRIJVERS, Consulentschap voor de Akkerbouw te Emmen

### Kan door middel van woelen de grond worden verbèterd?

In het bodemprofiel komen dikwijls storende lagen voor, die zowel een goede beworteling als een goede lucht- en waterhuishouding verhinderen. Het gevolg is, dat op dergelijke gronden een optimale groei van gewassen niet mogelijk is. Veel gronden met storingen in het profiel, zijn veelal door mengwoelen te verbeteren. Voordat tot mengwoelen wordt overgeaan, is het noodzakelijk geïnformeerd te zijn over de profielopbouw van het perceel. Dan pas kan gezegd worden of er verbeteringsmogelijkheden zijn en zo ja hoe diep er gewoeld moet worden.

**Moeilijke percelen** (op veenkoloniale gronden)

Dit zijn die percelen waar het veenpakket + smerende lagen zodanig dik zijn, dat geen zand uit de ondergrond naar boven gebracht kan worden met de bestaande woelers.
De bestaande woelers kunnen niet dieper werken dan ± 1.80 m. Zit geschikt zand dieper dan ± 1.20 m, dan wordt onvoldoende zand mee naar boven genomen en zal het in 't algemeen weinig zin hebben de woeler op dergelijke percelen in te zetten.

### Perceelsontwatering

Wanneer de perceelsontwatering onvoldoende is, zal dit na het woelen niet altijd verholpen zijn. Dan zal dit met behulp van drainage verbeterd moeten worden, daar anders de draagkracht zal verminderen en de bewerkbaarheid wordt beperkt. Door woelen worden onvoldoende ontwaterde percelen niet altijd droger. Wanneer dat niet het geval is, zal na het woelen dan ook gedraineerd moeten worden. Aangenomen wordt dat de afwateringstoestand goed is.

### Kwaliteit van de zandondergrond

Bestaat de zandondergrond uit sterk lemig zand of uit een te dikke meerbodem, dan is dit materiaal ongeschikt om naar boven te brengen. In de bouwvoor geeft dit kans op verslemping. Dergelijke percelen zijn daarom niet geschikt om te woelen. Goed karteren is voor deze percelen zeer belangrijk daar het leem soms pleksgewijs voorkomt.

### Droogtegevoelige gronden

Mengwoelen is in de eerste plaats bedoeld om de nadelige gevolgen van droogte geheel of gedeeltelijk op te heffen. Door het verbreken van de voor de beworteling storende lagen, ontstaat de mogelijkheid voor het gewas dieper te wortelen, waardoor het de gelegenheid krijgt over meer vocht te beschikken. De nadelen van verdroging worden daarmee kleiner of geheel opgeheven, hetgeen de opbrengst en de oogstzekerheid sterk ten goede komt.

**Reeds gedraineerde percelen**

Is een perceel in het verleden gedraineerd en liggen de drains goed (voldoende diep), dan zal men deze drains in 't algemeen willen behouden. Afhankelijk van de drainafstand geeft dit in meer of mindere mate problemen bij het woelen. Woelen in dezelfde richting als de drains liggen, geeft in dezen de minste moeilijkheden. Als de drains te ondiep liggen en er geen rekening wordt gehouden met deze drains bij het woelen dan zal na het woelen in vele gevallen opnieuw gedraineerd moeten worden, tenzij dat door een totale aanpak van de afwatering de grondwaterstand verlaagd is en tevens de gehele waterafvoer beter is geregeld. In dat geval zal opnieuw draineren misschien niet nodig zijn. Plaatselijk zal dit bekeken moeten worden.

**Veenkoloniale gronden**
**Bewortelingsdiepte - draagkracht en gevoeligheid voor nachtvorst**

Bij de veenkoloniale gronden is het hoofdoel van de grondverbetering:
1. het verbreken van storende lagen (betere beworteling);
2. het brengen van zand door de bouwvoor als deze te humeus is;
3. het verbeteren van de draagkracht als deze onvoldoende is;
4. het verminderen van de nachtvorstgevoeligheid.

Het verbreken van storende lagen om een goede beworteling te verkrijgen is één van de belangrijkste doelstellingen van het woelen. Belangrijk daarbij is dat de storende lagen zo volledig mogelijk worden verbroken. Wordt tijdens het woelen te breed gereden, dan zal de ondergrond niet volledig worden losgebroken en zullen daardoor stroken overblijven waar van een betere beworteling geen sprake is. Een tweede belangrijke faktor is dat de draagkracht wordt vergroot en daardoor de berijdbaarheid wordt verbeterd. Dit wordt bereikt door de humusrijke bouwvoor met zand te mengen. De woelers moeten dan zodanig werken dat een ruime hoeveelheid zand door de bouwvoor wordt gewerkt.

*Woeler die veel zand naar boven kan brengen; breed rister. De regelbare klep blijft volledig in het rister.*

Zowel ter verbetering van de draagkracht als ter vermindering van de nachtvorstgevoeligheid, is het raadzaam voldoende bezandend te woelen. Tenslotte is het belangrijk dat het grootste gedeelte van de bouwvoor aanwezig blijft in de bovenste 35 à 40 cm. Wanneer na het woelen wordt teruggeploegd, dan kan de bouwvoor door de „nieuwe" bovengrond worden gemengd.
Het meest ideale humusgehalte na het woelen is 12 tot 15%.

## Grondverbetering op de zandgronden

Voor de zandgronden is de doelstelling van mengwoelen gedeeltelijk anders dan bij veenkoloniale gronden. Aan de woelers moeten dan ook andere eisen worden gesteld. Het hoofddoel bij het verbeteren van zandgronden is het verbreken van storende lagen, waardoor een betere beworteling mogelijk is, meer vocht voor het gewas beschikbaar komt en daardoor tevens een betere opname van de voedingselementen wordt bereikt. De bouwvoor moet zoveel mogelijk bewaard blijven. Enig verlies zal altijd optreden, doch dit moet beperkt blijven tot enige procenten.

*Dezelfde woeler doch nu met een gedeelte van het rister teruggeklapt, zodat weinig zand mee naar boven wordt gebracht.*

Als zeer belangrijk punt voor de zandgrond geldt: *het behoud van de bouwvoor.* Als te veel bouwvoor verloren gaar dan zal daarvoor in de plaats komen het schrale stuifgevoelige gele of witte zand (C materiaal) uit de ondergrond.
Een goede aangepaste en afgestelde woeler beperkt het verlies van de bouwvoor en zorgt er tevens voor dat de ondergrond goed en volledig wordt losgemaakt en zeer weinig van dit materiaal uit de ondergrond naar boven wordt gebracht.

## Keileem

Een van de moeilijkheden die zich bij de grondverbetering op zand voordoet is de

aanwezigheid van keileem, dat nogal eens wordt aangetroffen. Op vele percelen komt leem voor op 50 à 60 cm onder de bouwvoor. Afhankelijk van de dikte zal bekeken moeten worden of er voor deze percelen mogelijkheden zijn. Komt het leem voor op de genoemde diepte, dan zal woelen in het algemeen niet mogelijk zijn. De werkdiepte blijft te beperkt en de kans is groot dat het leem in de bouwvoor terecht komt en daardoor veel kans op verslemping geeft. Komt het leem voor op grotere diepten bv. op 80 - 100 cm of dieper en komen daarboven storende lagen voor in de vorm van een harde bruine laag (oerbank) of zeer dicht wit/geel zand (C materiaal) dan kan op dit soort percelen met sukses gewoeld worden. Vooral nauwkeurig karteren is van groot belang. Drainage zal dan meestal noodzakelijk blijken.

### Droge zandgronden

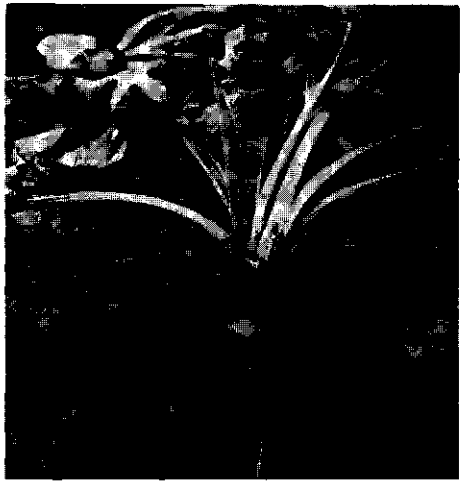
Op de zeer droge zandgronden worden over het algemeen geen keileemlagen aangetroffen, doch wel op soms 40 à 50 cm onder de bouwvoor een harde bruine laag met daaronder het dichte geel/witte zand. Deze lagen kunnen met sukses met de woeler worden verbroken. Het effekt is een betere vochtvoorziening voor het gewas die in vele gevallen overeenkomt met zeker 30 à 40 mm regen. Een droogteperiode van ± 14 dagen à 3 weken kan door woelen op deze percelen in vele gevallen overbrugd worden.
Van zeer groot belang is dat de bouwvoor behouden blijft en dat het profiel volledig over de volle breedte wordt losgebroken. In de praktijk is wel gebleken dat veel percelen met in het profiel een harde bruine laag en daaronder dicht geel/wit zand met sukses gewoeld zijn.

### Stuifgevaar

Indien met het woelen zodanig wordt gewerkt dat te veel van de bouwvoor verloren gaat en te veel van het B en C materiaal door de bouwvoor gewerkt wordt, dan ontstaan stuifgevoelige percelen. Dit is in de praktijk meermalen gebleken. Het is dus zaak een goed passende woeler in te zetten die voldoende mogelijkheden heeft van instellen om zodoende de bouwvoor volledig te behouden en geen of zeer weinig van de ondergrond naar boven te krijgen. In de praktijk is gebleken dat dit goed kan.

### Resultaten op zandgrond

Geringe groeiverschillen op het oog waarneembaar, blijken bij onderzoek meestal



*Goed gevormde biet. Lange penwortel met veel zijwortels in losse grond.*

boven de 10% opbrengstverschillen te geven. Grote groeiverschillen die duidelijk zichtbaar zijn geven opbrengstverschillen tot wel 20%.
De suikerbiet is wat dit betreft een prachtig gewas. Bij waarnemingen omtrent de beworteling bleek dat na het woelen de wortels het eerste jaar tot woeldiepte in de grond werden gevonden (± 1 m diepte). Ook aan de vorm van de bieten was duidelijk waarneembaar dat ze op gewoelde percelen waren gegroeid. Het waren mooie lange kegelvormige bieten.

**Resultaten op veenkoloniale gronden**

De opbrengstverhoging na woelen is niet voor alle gronden gelijk. Gronden met storend plaatveen direkt onder de bouwvoor, zullen na het woelen een aanmerkelijk hogere meeropbrengst geven, vooral in een droog jaar, dan die waar alleen maar gewoeld is met het doel in de bouwvoor het humusgehalte te verlagen, waardoor de berijdbaarheid beter wordt en de nachtvorstgevoeligheid sterk afneemt. Afhankelijk van het jaar en de verschillende typen veenkoloniale gronden, mag gemiddeld over verschillende jaren op een opbrengstverhoging worden gerekend van:
15% voor granen
10% voor de aardappelen
15% voor de bieten.
De gemiddelde opbrengstverhoging ligt dan om en nabij 10%. Meerjarige proeven op de proefboerderij te Borger Compagnie hebben dit aangetoond.

**Bemesting**

*Bekalking (pH)*

Uitgaande van een goede pH van de bouwvoor (5.0-5.2) zal na het woelen door de zuurdere ondergrond de pH dalen. Voor de veenkoloniale gronden zal na het woelen een gift van 3 à 4 ton kalkmeststof met een Z.B.W. (zuur bindende waarde) van ± 50% geen overbodige luxe zijn.
Op gewoelde percelen zandgrond is in het algemeen de verzurende werking minder erg, zodat op deze gronden met giften van 2 à 3 ton kalkmeststof kan worden volstaan.
Is de pH van de bouwvoor te laag, zodat zwaarder bekalkt moet worden, dan kan zonder bezwaar een gedeelte van de kalkmeststof reeds voor het woelen worden gegeven.

*Kali en fosfaat*

Op de veenkoloniale gronden en in het bijzonder op zandgronden zal een kleine extra bemesting met kali en fosfaat na het woelen nodig zijn. Dit om te voorkomen dat de eerste ontwikkeling van het gewas door de enigszins verarmde bouwvoor vertraagd zal worden. Door de betere bewortelingsmogelijkheid kan het gewas later de aanwezige elementen zelfs beter opnemen dan vóór het woelen.
Hoeveel extra kali en fosfaat nodig is, is niet precies aan te geven, doch gedacht wordt aan ± 40 kg $K_2O$ en 40 kg $P_2O_5$ extra.

*Stikstofbemesting*

Op de veenkoloniale gronden met een goede bouwvoor en vrij veel veen zal een extra stikstofbemesting na het woelen niet nodig zijn. Op gronden, waar dit niet het geval is, blijkt een extra stikstofbemesting wel gunstig te zijn.
Op de zandgronden moet voor alle gewassen rekening worden gehouden met een

iets ruimere stikstofbemesting. Deze extra gift zal liggen tussen 20 tot 40 kg per ha. Voor de granen zal 20 kg extra meestal wel voldoende zijn. Voor de hakvruchten echter zal meer extra stikstof moeten worden gegeven.

*Andere bemestingen*

Een extra aanvulling met o.a. magnesium en koper zal in veel gevallen wenselijk zijn. Dit kan door bv. de kalk geheel of gedeeltelijk als magnesiumhoudende kalkmeststof te geven. Een koperaanvulling kan o.a. plaats hebben met 400 à 500 kg koperslakkenbloem voor kopergevoelige gewassen.
Bij een hoge of zeer hoge voorraad magnesium of koper vóór het mengwoelen is een extra aanvulling niet nodig.

**Samenvatting**

1. De bewerkingsdiepte en de onderlinge afstand tussen de woelgangen dient zo te zijn, dat het profiel tot minimaal 1 meter diepte zodanig los is, dat in het gehele grondpakket de indringingsweerstand geen bezwaar meer vormt voor de beworteling.
2. Er behoort een goede menging tot stand te komen in een goede verhouding tussen veen en smerend materiaal enerzijds en tussen zand en de bouwvoor anderzijds.
3. Bij een humusarme bouwvoor moet de woeler zodanig gesteld worden dat geen of zeer weinig van de bouwvoor verloren gaat.
4. Bij een te humeuze bouwvoor en een dik veenprofiel moet in de gewenste mate bezandend worden gewerkt.
5. Grondlagen, die een goede vertikale waterverplaatsing verhinderen, moeten worden verbroken en door het profiel worden gewerkt.
6. Kienhout en stenen veroorzaken bij de bewerking een grote plaag. Tijdens het woelen worden ze losgetrokken en ze zijn dan gemakkelijk te verwijderen.
7. Het effekt van een grondontsmetting is in een sterk humeuze of venige bouwvoor dikwijls gering. Door deze gronden te woelen is het mogelijk het organische stofgehalte op het gewenste peil te brengen ( ± 12 tot 15%) en de grond geschikt te maken voor een goed ontsmettingseffekt.
8. De grootte van de verkregen meeropbrengsten hangen in sterke mate af van de mate waarop grondlagen voor het woelen storend werkten, de aard van de grond en de diepten waarop in de zomer het grondwater voorkomt. De opbrengstverhogende werking kan dan ook sterk uiteenlopen. Op de veenkoloniale proefboerderijen is gebleken dat de gemiddelde meeropbrengsten schommelen tussen 10 en 15%. In droge jaren zijn de verschillen aanzienlijk hoger.
9. Voorafgaand onderzoek van de bodem is nodig om vast te kunnen stellen of er inderdaad verbeteringen verwacht mogen worden.
10. Een hoge droge zandgrond of een hoge droge veenkoloniale grond met zeer weinig veen kan bij onoordeelkundig woelen erg stuifgevoelig worden.
11. Alvorens tot mengwoelen over te gaan dient men zich overtuigd te hebben dat overtollig water in natte perioden snel en voldoende diep afgevoerd kan worden.
    Wanneer na het mengwoelen drainage noodzakelijk is, dan is het raadzaam deze direkt na het woelen uit te voeren.

# Het tegengaan van verstuiven van de grond

ir. H. A. TE VELDE, Proefstation voor de Akkerbouw, Lelystad
B. DRENT, Stichting Akkerbouwproefboerderijen.

## Situatieschets

In de veenkoloniën en het noordoostelijk zandgebied is van nature een vrij grote oppervlakte bouwland stuifgevoelig. Dit wordt veroorzaakt door te weinig binding tussen de gronddeeltjes wegens het ontbreken van voldoende organische stof van goede kwaliteit. Het gevolg van de vaak minder goede kwaliteit is, dat veenkoloniale grond met minder dan 15% humus meestal reeds stuifgevoelig is; bij zandgrond ligt de grens bij ca. 7% organische stof.

Op het eerste gezicht zou men kunnen overwegen de stuifgevoeligheid van de grond tegen te gaan door de hoeveelheid organische stof sterk te verhogen. Dat is echter vrijwel onmogelijk, hetgeen blijkt uit het volgende voorbeeld.
Het gewicht van een 20 cm dikke bouwvoor is veelal omstreeks 2.500.000 kg/ha. Voor een tijdelijke verhoging van de hoeveelheid organische stof met bv. 1% is een toevoeging van 25.000 kg droge organische stof nodig. Dit komt overeen met 400 ton drijfmest van koeien of varkens of met ongeveer 180 ton groepstalmest per ha. Dergelijke grote hoeveelheden kunnen uiteraard niet in één keer gegeven worden. Zelfs indien dit wel zou gebeuren, dan zou dit slechts van zeer tijdelijke betekenis zijn voor het organische stofgehalte, want het overgrote deel hiervan verteert binnen een jaar. Bovendien wordt ieder jaar een deel van de duurzame organische stof afgebroken. Hierdoor kan in de praktijk van de akkerbouw de organische bemesting er alleen toe dienen om het organische stofgehalte van de grond op peil te houden of eventueel een klein beetje te verhogen. In de praktijk zien we over het algemeen echter eerder een verlaging dan een verhoging van het organische stofgehalte. Een verlaging wordt bovendien sterk in de hand gewerkt door het veel toegepaste diepwoelen om de grond dieper bewortelbaar te maken.

## Maatregelen tegen het stuiven

De grond kan niet stuiven als de wind de afzonderlijke gronddeeltjes niet in beweging kan brengen. Deze situatie komt voor wanneer:

1. de windkracht voldoende wordt gebroken door windkeringen;
1. de grond grofkluitig of bijna onbewerkt ligt en indien een sterke binding in de kluiten of bovenste grondlaag voorkomt;
3. de grond bedekt is.

**Ad 1.**
Bij moderne toepassing van het huidige veenkoloniale bouwplan betekenen dicht bij elkaar staande rijen bomen of struiken en kunstmatige windkeringen obstakels en zijn daardoor over het algemeen onaanvaardbaar.

**Ad 2.**
Bij weinig tot matig stuifgevoelige gronden kan veelal reeds met een grofkluitig of weinig bewerkt zaai- of pootbed het gevaar voor verstuiven in sterke mate worden

tegengegaan. Wanneer suikerbieten worden gezaaid, zorgt de drukrol van de zaaimachine ervoor dat boven het bietenzaad de grond voldoende fijn is. De grondbewerking moet er dus duidelijk op gericht zijn om het stuiven van de grond zo veel mogelijk te voorkomen. Voor sterk stuifgevoelige gronden is deze maatregel echter onvoldoende, omdat hier de grond van nature veel fijner valt en bovendien de bindingen in de kluiten veel zwakker zijn. In deze gevallen moeten daarnaast maatregelen worden genomen als genoemd onder ad 3.

**Ad 3.**

De grond kan op verschillende manieren worden bedekt, zoals met:

- oogstresten;
- mest;
- een chemisch middel dat bodemdeeltjes bindt;
- een tijdelijk gewas ( = tussengewas).

*Ooggstresten*

Het bedekt houden van de grond met oogstresten zoals aardappel- en bietenloof houdt in dat de grond niet wordt geploegd, maar bv. met een cultivator wordt bewerkt. Oogstresten alleen zijn op sterk stuifgevoelige gronden niet afdoende, maar ze vormen wel een belangrijk hulpmiddel.

*Mest*

In akkerbouwgebieden is dierlijke mest niet altijd beschikbaar. Wanneer deze echter wel ter beschikking staat, kan er een nuttig gebruik van worden gemaakt. Als stalmest na het zaaien of poten wordt toegediend, moet het van nature al voldoende fijn zijn of anders voldoende fijn worden gemaakt om later geen hinder te ondervinden bij de verzorging van het gewas. Dunne mest (drijfmest) moet vóór de opkomst van het gewas worden verspoten. De hoeveelheid moet beperkt blijven om geen hinderlijke korst en schade in het gewas te krijgen. Van runderdrijfmest kan 20 à 25 ton per ha worden toegediend, afhankelijk van het vochtgehalte, van varkensdrijfmest ongeveer 30 ton/ha en van kippedrijfmest maximaal 15 ton/ha. Na sterke regenval worden de door de drijfmest in de bovenlaag ontstane bindingen geringer, waardoor het stuifgevaar onvoldoende wordt afgewend.

*Chemische bindmiddelen*

Chemische middelen voor het binden van gronddeeltjes zijn voor toepassing in de akkerbouw over het algemeen te duur. Bij een normale dosering bedragen de kosten f 700,—/ha of meer. Indien het perceel maar voor een klein deel zeer stuifgevoelig is, komt een zogenaamde bodemstabilisator in aanmerking om het stuiven van het perceel te voorkomen. De omgerekende kosten per hectare kunnen dan aanvaardbaar zijn. Een flinke regenbui kan overigens de werking van een dergelijk bindmiddel teniet doen. Als men het stuiven slechts voor 1 - 3 dagen wil tegengaan, dus onder omstandigheden waarbij het stuifgevaar al erg groot is, dan kan met de helft tot een derde van een normale koncentratie bindmiddel worden volstaan.

*Een tijdelijk gewas*

Een tijdelijk gewas ( = tussengewas) wordt bij voorkeur in de herfst gezaaid. Voorjaarsinzaai van een aantal tussengewassen is wel onderzocht, maar hiertegen zijn bezwaren wegens het vochtverbruik, de te korte beschermingsperiode en wegens het soms moeilijk kunnen doodspuiten zonder schade aan het hoofdgewas. Als tussengewas geniet winterrogge de voorkeur vóór de teelt van suikerbieten en aardappelen en van eventuele andere zomergewassen die het land laat bedekken.

*1. Winterrogge voor suikerbieten*

De beste methode van toepassing van grondbedekking met winterrogge vóór suikerbieten komt in het kort hierop neer:

— De rogge moet bij voorkeur in de tweede helft van september worden gezaaid. Omdat het land daarna zo weinig mogelijk bereden moet worden, dient de bemesting voor de suikerbieten, met uitzondering van de stikstofgift, voor de inzaai van de rogge toegediend te worden.

— Grondbewerking en inzaai van ca. 100 kg rogge per ha dienen bij voorkeur in één werkgang uitgevoerd te worden om een vlakke grondligging zonder wielsporen te verkrijgen. Indien ploegen niet noodzakelijk is, dan geniet een kombinatie van cultivator en zaaimachine de voorkeur.

— De rogge wordt zo mogelijk in februari doodgespoten met 4 à 4½ l Gramoxone met uitvloeier in 600 l water per ha. Er dient gespoten te worden op een schoon gewas (dus bv. niét berijpt), bij voorkeur over bevroren of droge grond om het ontstaan van diepe of vrij diepe wielsporen te voorkomen. Het vroeg kunnen doodspuiten van de rogge heeft het voordeel dat de rogge in het voorjaar slechts weinig vocht verbruikt, terwijl de grond tot in juni gebonden kan blijven. Een ander voordeel kan zijn, dat bij onvoldoende doding van de rogge - hetgeen helaas ook voorkomt - er nog ruimschoots tijd is om voor de opkomst van de bieten een aanvullende bespuiting uit te voeren.

— De bieten worden gezaaid met een aangepaste zaaimachine, welke in een niet in het voorjaar bewerkte grond nog goed zaaiwerk levert. De aanpassing heeft betrekking op het voorzien van schijfkouters, terwijl de zaaielementen afzonderlijk belast worden waarbij de belasting geregeld kan worden.

Bij de beschreven toepassing is het belangrijk dat het toekomstige bietenland reeds vroeg ter beschikking staat. Veelal zullen aardappelen het voorgewas vormen. Het is dan van belang dat die aardappelen op tijd gerooid worden. Dit betekent, dat daarmee in het voorjaar reeds rekening gehouden moet worden en dat dus met de bietenteelt een jaar vooruit gedacht moet worden.

Later zaaien dan ca. 20 september heeft de volgende nadelen. In de eerste plaats moet meer zaaizaad worden gebruikt om een voldoende grondbedekking te verkrijgen. De hoeveelheid neemt toe van ca. 100 kg/ha per 20 september tot ca. 180 kg/ha per eind oktober. Na latere zaai blijft het land eerst langer stuifgevoelig omdat de rogge trager groeit dan bij vroege zaai. Ook moet in het voorjaar later worden doodgespoten, waardoor meer kans op vochttekort voor de bieten ontstaat. Ten slotte kan te laat blijken, dat nog een aanvullende bespuiting nodig is voor het doden van doorgegroeide rogge.

*2. Winterrogge voor aardappelen*

De beste toepassing is de rogge in oktober te zaaien; op zeer stuifgevoelige grond moet dit bij voorkeur in de eerste helft van oktober gebeuren om er zeker van te zijn dat het land niet in de winter stuift.

De hoeveelheid zaaizaad bedraagt 120 - 140 kg/ha; bij novemberinzaai 160 kg/ha. De rogge wordt in het voorjaar gedund met een cultivator om te veel vochtverbruik tegen te gaan. Het dunnen wordt zonodig herhaald. Na het poten behoeft er op het eerste gezicht maar weinig rogge meer te staan. In de praktijk blijkt namelijk de hoeveelheid levende rogge na het dunnen altijd mee te vallen, vooral als nadien bij vochtig weer wordt gepoot.

Het dunnen, dus het in het voorjaar bewerken van de grond, houdt in dat de bemesting voor de aardappelen in het voorjaar uitgevoerd kan worden.
De aardappelen worden gepoot met een normale machine waarbij een eenvoudige aanpassing, nl. het plaatsen van een geulentrekkerschijf of een cultivatortand vóór het pootelement, gewenst is.
De rogge wordt even voor de opkomst van de aardappelen doodgespoten met 4 - 4½ l Gramoxone met uitvloeier in 600 l water per ha.

# Resultaten van de graanproefvelden 1976

door J. JAGER, *Regionaal onderzoeker van het Proefstation voor de Akkerbouw*

## Algemeen

In de regio's Oostelijk zandgebied en Veenkoloniën zijn in 1976 verschillende IVRO-rassenproeven met winter- en zomergranen aangelegd. Tengevolge van nachtvorst en droogte zijn enkele proeven niet betrouwbaar gebleken en daarom niet in de opbrengsttabellen verwerkt. De andere proeven geven als gevolg van de extreem droge zomer soms een iets afwijkend beeld ten opzichte van voorgaande jaren. Wat de rassenkeuze betreft, bieden de gemiddelde relatieve cijfers van de laatste jaren, vermeld achter elke opbrengsttabel, meer houvast dan de cijfers van 1976.

## Wintertarwe

Na de oogst bleken de proeven te Rolde en Borgercompagnie betrouwbaar te zijn. Daarom zijn alleen de cijfers van deze beide proeven vermeld. Om meer informatie omtrent de invloed van afrijpingsziektebestrijding te verkrijgen, werd een gedeelte bespoten met een fungicide. Om meer inzicht te krijgen in de stikstofbehoefte van de rassen, werd tevens gewerkt met twee stikstoftrappen. De extra gift werd vroeg in het voorjaar gegeven en is in feite dus een hogere basisbemesting.
In de tabel zijn de resultaten van de proeven in verhoudingscijfers weergegeven, waarbij het proefgemiddelde van elk proefveld in kg per are is gesteld. Dit gemiddelde, dus het gemiddelde van A, B en C, = 100. Daarnaast zijn de gemiddelde opbrengsten van de rassen in verhoudingscijfers weergegeven van 1971 t/m 1976, alsmede de gemiddelde opbrengsten in kg per are, gesplitst in zand- en dalgrond.

## Resultaten

Tengevolge van droogte (noodrijp) gaf de proef te Rolde lage opbrengsten. Een bestrijding tegen afrijpingsziekten met een fungicide had dit jaar geen effekt, evenmin als een extra stikstofgift. Te Borgercompagnie gaf de afrijpingsziektenbestrijding ruim 300 kg per ha opbrengstverhoging. De extra stikstofgift gaf ook hier geen opbrengstverhoging.

## De rassen

De rassenkeuze voor zand- en dalgrond is erg beperkt. Het ras **Clement** gaf de laatste jaren hoge opbrengsten. Dit ras werd in 1976 op de proefvelden niet door gele roest aangetast en kon in opbrengst goed meekomen. In verband met het optreden van gele roest is uitzaaien van grote oppervlakken met dit ras enigszins riskant. De verschillen tussen de rassen **Caribo** en **Bongo** zijn niet groot. **Bongo** is wat produktiever dan **Caribo**. De nieuwe rassen **v/d Have 040-71**, **Tumult** (Zelder ML75) en **TL 365A/25/11** (Durin) konden in 1976 in opbrengst goed meekomen en lijken een welkome aanvulling in het rassenassortiment.

**Tabel**
Opbrengsten in relatieve cijfers van het proefgemiddelde A, B en C, het proefgemiddelde in kg per are en de gemiddelde opbrengsten van de rassen in de jaren 1971 t/m 1976.

| | Rolde | | | Borgercompagnie | | | Gem. 1971/1976 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ras | A | B | C | A | B | C | zand-grond | dal-grond |
| Clement | 113 | 115 | 113 | 94 | 103 | 105 | 107 (7) | 103 (6) |
| Caribo | 92 | 95 | 93 | 96 | 99 | 98 | 95 (7) | 97 (6) |
| Bongo | 97 | 100 | 102 | 93 | 101 | 102 | 97 (6) | 99 (6) |
| v/d Have 040-71 | 105 | 106 | 107 | 106 | 113 | 113 | 106 (4) | 104 (3) |
| Tumult | 105 | 107 | 103 | 98 | 107 | 105 | 103 (3) | 105 (3) |
| Tiba (WZ 68041) | 93 | 92 | 95 | 94 | 99 | 96 | 93 (2) | 96 (2) |
| TL 365A/25/11 (Durin) | 106 | 108 | 102 | 103 | 107 | 104 | 102 (2) | 104 (2) |
| Jofé | 88 | 90 | 86 | 86 | 95 | 89 | 89 (2) | 90 (2) |
| Burma | 96 | 96 | 93 | 99 | 106 | 104 | 96 (2) | 102 (2) |
| Kraai 68-52 | — | — | — | 90 | 99 | 98 | — | — |
| Proefgemiddelde | 34,57 = 100 | | | 48,70 = 100 | | | 47,30 | 51,40 |

A = normaal N
B = normaal N + fungicide
C = normaal N + 30 N + fungicide

***Opmerking***
Achter de zaadopbrengsten in verhoudingsgetallen 1971/1976 staan tussen haakjes ( ) betrouwbaarheidscijfers vermeld. Dit cijfer wordt afgeleid van het aantal proefvelden en het aantal beproevingsjaren. Hoe hoger het cijfers is, des te betrouwbaarder het opbrengstgegeven.

**Winterrogge**

Bij de winterrogge wordt het areaal vrijwel geheel ingenomen door het ras **Dominant.** Om echter op de hoogte te blijven van het produktievermogen van nieuw aangeboden rassen, zijn op de proefboerderij te Rolde en Borgercompagnie IVRO-rassenproeven met winterrogge aangelegd. In de tabel zijn de resultaten samengevat van deze twee rassenproeven met winterrogge. Alle rassen werden met twee stikstofniveaus beproefd. Daarnaast zijn de opbrengstcijfers van de IVRO-proeven op goede grond over de jaren 1969 t/m 1976 samengevat weergegeven.

**Tabel**

Zaadopbrengsten in verhoudingscijfers, het proefgemiddelde in kg per are en de gemiddelde opbrengsten van de rassen over de jaren 1969 t/m 1976.

| | Rolde | | Borgercompagnie | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ras | normaal N | normaal N + 20N | normaal N | normaal N + 20N | gemiddeld 1969/1976 |
| Dominant | 100 | 100 | 94 | 103 | 100 (7) |
| Animo | 101 | 103 | 93 | 103 | 103 (5) |
| Royal | 98 | 99 | 100 | 106 | 102 (6) |
| Dankowskie Nowe | 94 | 98 | 92 | 102 | 99 (3) |
| Zelder K2 | 99 | 103 | 87 | 101 | 100 (3) |
| Zelder HL | — | — | 109 | 109 | 103 (3) |
| Proefgemiddelde/kg are | 40,50 = 100 | | 42,25 = 100 | | 50,90 |

**Opmerking**: zie wintertarwe.

**De rassen**

Een extra stikstofgift van 20 kg N per ha had bij de proef te Rolde geen effekt. Bij de proef te Borgercompagnie gaf deze extra N een opbrengstverhoging van 350 kg per ha.

**Dominant** is een middenlange, vrij stevige rogge met een goede opbrengst. **Animo** gaf goede opbrengsten. Het stro is middelmatig lang en vrij stevig tot stevig. Iets gevoelig voor droogte. Het ras **Royal** is eveneens vrij produktief, heeft tamelijk lang en matig stevig stro. Het nieuwe ras **Zelder HL** heeft zeer goede opbrengsten gegeven.

**Wintergerst**

In 1976 is één IVRO-rassenproef met wintergerst aangelegd. Dit proefveld was gelegen op dalgrond te Klazienaveen. De proef was aangelegd met één stikstofniveau. In de volgende tabel zijn de resultaten vermeld, evenals de gemiddelde opbrengsten van de IVRO-proeven op zand- en dalgrond over de jaren 1969 t/m 1976.

**Tabel**

Zaadopbrengsten in verhoudingscijfers, het proefgemiddelde in kg per are en de gemiddelde opbrengsten van de rassen in verhoudingscijfers over de jaren 1969 t/m 1976.

| Ras | Klazienaveen | gem. zand- en dalgrond 1969 t/m 1976 |
|---|---|---|
| Pella | 98 | 97 (6) |
| Regia | 92 | 97 (6) |
| Banteng | 94 | 103 (5) |
| Vogelsanger Gold | 102 | 102 (5) |
| Birgit (Mona) | 115 | 111 (2) |
| Bison (MG 69672) | 99 | 101 (2) |
| Proefgemiddelde | 40,30 = 100 | 45,80 |

**Opmerking**: zie wintertarwe.

**De rassen**

Het ras **Banteng** komt de laatste jaren sterk naar voren; geeft gemiddeld goede opbrengsten. De gemiddelde opbrengsten van **Vogelsanger Gold** zijn ook vrij goed, is nogal vatbaar voor gele roest en erg vatbaar voor dwergroest. Het nieuwe ras **Birgit** heeft hoge opbrengsten gegeven en lijkt een verbetering t.o.v. de andere rassen.

**Zomertarwe**

In 1976 bleken in dit gebied vier IVRO-rassenproeven met zomertarwe betrouwbaar en de resultaten ervan zijn in de volgende tabel opgenomen. Om meer inzicht te verkrijgen omtrent de invloed van de bestrijding van afrijpingsziekten, werd op alle proeven de helft bespoten met een fungicide. De proeven te Rolde en Emmercompascuum hebben erg aan droogte geleden en gaven dan ook zeer lage opbrengsten. In de tabel zijn de resultaten van de proeven in verhoudingscijfers weergegeven, waarbij het proefgemiddelde op 100 is gesteld. Daarnaast zijn de gemiddelde opbrengsten in verhoudingscijfers weergegeven van 1969 t/m 1975, alsmede de gemiddelde opbrengsten in kg per are, gesplitst in zand- en dalgrond.

**Tabel**

Opbrengsten in relatieve cijfers ten opzichte van het proefgemiddelde per proef, het algemeen gemiddelde in kg per are en de gemiddelde opbrengsten van de rassenproeven op zand- en dalgrond over de jaren 1969 t/m 1975.

| | Rolde | | Borger-compagnie | | Emmer-compascuum | | Bergent-heim | | Gem. 1969/1975 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ras | A | B | A | B | A | B | A | B | zandgr. | dalgr. |
| Kaspar | 95 | 104 | 96 | 104 | 93 | 94 | 94 | 98 | 100 (8) | 100 (6) |
| Selpek | 96 | 100 | 97 | 103 | 100 | 101 | 104 | 106 | 98 (7) | 99 (6) |
| Melchior | 98 | 100 | 107 | 115 | 103 | 107 | 97 | 101 | 102 (6) | 101 (6) |
| Bastion | 108 | 110 | 96 | 107 | 100 | 103 | 93 | 99 | 97 (6) | 93 (5) |
| Adonis | 98 | 95 | 82 | 96 | 108 | 110 | 94 | 94 | 101 (4) | 106 (3) |
| Arkas | 103 | 112 | 93 | 100 | 97 | 98 | 106 | 107 | 108 (3) | 108 (3) |
| Cebeco 1043 | 91 | 91 | 94 | 109 | 94 | 95 | 102 | 105 | — | — |
| Proefgem. | 26,75 = 100 | | 51,70 = 100 | | 20,45 = 100 | | 50,00 = 100 | | 51,3 | 49,4 |

A = normaal N
B = normaal N + fungicide

**Opmerking**: zie wintertarwe.

**De rassen**

Een bespuiting met een fungicide, vlak voor de bloei toegepast, gaf alleen bij de proef te Borgercompagnie een opbrengstverhoging van ± 10%. Bij de andere proeven was het effekt dit jaar miniem.
Van de meest verbouwde rassenlijstrassen, **Kaspar** en **Selpek**, gaf het laatst vermelde ras in 1976 een wat hogere opbrengst dan **Kaspar**. Het ras **Melchior** gaf ook dit jaar hoge opbrengsten. Dit ras rijpt iets later af dan **Kaspar**, is weinig vatbaar voor meeldauw en afrijpingsziekten. De korrel is groot, waardoor iets meer zaaizaad moet worden gebruikt.
**Bastion** gaf dit jaar goede opbrengsten, maar blijft gemiddeld in opbrengst achter.
**Adonis** kwam alleen op de proef te Emmercompascuum boven het gemiddelde, is weinig vatbaar voor gele roest en meeldauw, geeft een vrij kleine korrel.
Het nieuwe ras **Arkas** gaf vooral op zandgrond hoge opbrengsten, is erg vatbaar voor gele roest. Het stro is kort en stevig en rijpt vroeg af.

**Zomergerst**

Dit jaar zijn in dit gebied van drie IVRO-zomergerstproeven de gegevens verwerkt. Bij de proeven te Rolde en Emmercompascuum werd met twee stikstofniveaus gewerkt. Dit om meer inzicht te krijgen in de stikstofbehoefte en stevigheid van de rassen. De extra N-gift had dit jaar te Rolde een iets negatief effekt, te Emmercompascuum een iets positief effekt. Tengevolge van droogte bleven de opbrengsten te Rolde en Emmercompascuum aan de lage kant. In de tabel zijn de resultaten van de

proeven in verhoudingscijfers weergegeven, waarbij het proefgemiddelde in kg per are is vermeld. Daarnaast zijn de gemiddelde opbrengsten van de rassen over de jaren 1966 t/m 1975 vermeld.

**Tabel**

Opbrengsten in relatieve cijfers ten opzichte van het proefgemiddelde, het proefgemiddelde in kg per are en de gemiddelde opbrengsten in verhoudingscijfers over de jaren 1966 t/m 1975.

| | Rolde | | Emmer-compascuum | | Steen-wijk | Gem. 1966/1975 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ras | normaal N | normaal N+20N | normaal N | normaal N+20N | normaal N | zand-grond | dal-grond |
| Mazurka M | 102 | 95 | 83 | 97 | 100 | 105 (4) | — |
| Effendi | 98 | 97 | 94 | 109 | 90 | 98 (8) | 100 (5) |
| Belfor | 105 | 101 | 114 | 122 | 90 | 98 (9) | 95 (5) |
| Miranda | 105 | 108 | 99 | 92 | 91 | 102 (7) | 110 (4) |
| Diva | 107 | 102 | 97 | 107 | 103 | 103 (6) | 105 (3) |
| Aramir | 100 | 102 | 97 | 109 | 102 | 101 (7) | 106 (4) |
| Printa | 100 | 97 | 94 | 99 | 92 | 106 (3) | — |
| Athos | 97 | 103 | 82 | 95 | 115 | 106 (3) | — |
| Picolo | 93 | 77 | 89 | 92 | 99 | — | — |
| Cebeco 7523 | 109 | 109 | 102 | 109 | 116 | — | — |
| WZ 64318 | 97 | 95 | 105 | 114 | 102 | — | — |
| Karna 73M72 | 99 | 102 | 100 | 108 | — | — | — |
| Proefgemiddelde | 43,25 = 100 | | 33,65 = 100 | | 64,80 = 100 | 49,0 | 44,8 |

**Opmerking:** zie wintertarwe.

**De rassen**

Ter bestrijding van meeldauw werd het zaaizaad van het ras **Mazurka** behandeld met Milstem. Dit ras bleef de laatste jaren in opbrengst iets achter en de verbouwde oppervlakte liep terug.
**Effendi** stelt geen hoge eisen aan de grond, blijft in opbrengst ook iets achter.
**Belfor** bezit een vrij goede resistentie tegen droogte en gaf op de proeven te Rolde en vooral te Emmercompascuum goede opbrengsten. Kan in het gemiddelde over de laatste jaren niet geheel meekomen; rijpt vrij laat.
**Miranda** gaf alleen te Rolde goede opbrengsten. Het stro blijft vooral op droge grond kort, terwijl de aar dan weinig boven het blad uitgroeit. Reageert vrij sterk op grondverschillen.
**Diva** kan op minder vruchtbare gronden een goede opbrengst geven. Stelt geen hoge eisen aan de grond en is weinig gevoelig voor droogte. Het stro is matig stevig.

**Aramir** is momenteel het meest verbouwde ras in dit gebied. Geeft op de goede zand- en dalgronden gemiddeld hoge opbrengsten. Het stro is vrij kort en stevig. **Athos** gaf te Steenwijk zeer hoge opbrengsten.
Van de rassen onder nummer gaf het ras **Cebeco 7523** op de drie proeven hoge tot zeer hoge opbrengsten.

### Haver

Voor dit gebied zijn in 1976 vier haverrassenproeven van het IVRO uitgewerkt. Op al deze vier proeven werd met twee stikstoftrappen gewerkt. Tengevolge van de droogte gaven de proeven te Rolde en Emmercompascuum een lage opbrengst, die te Bergentheim een matige. Alleen te Bergentheim heeft de extra N iets positief gewerkt. In de tabel zijn de resultaten van de proeven in verhoudingscijfers weergegeven, in verhouding tot het proefveldgemiddelde. De extra N moet ook hier worden beschouwd als een hogere basisbemesting. Verder zijn de gemiddelde opbrengsten van de rassen over de jaren 1966 t/m 1975 vermeld.

**Tabel**

Opbrengsten in relatieve cijfers, het proefgemiddelde in kg per are en de gemiddelde opbrengsten in verhoudingscijfers over de jaren 1966 t/m 1975.

| | Rolde | | Borger-compagnie | | Emmer-compascuum | | Bergent-heim | | Gem. 1966/1975 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ras | A | B | A | B | A | B | A | B | zandgr. | dalgr. |
| Leanda | 91 | 92 | 95 | 83 | 91 | 92 | 91 | 98 | 108 (6) | 104 (6) |
| Selma | 107 | 104 | 97 | 106 | 98 | 98 | 94 | 97 | 102 (7) | 104 (7) |
| Tarpan | 93 | 92 | 79 | 81 | 95 | 94 | 94 | 103 | 96 (8) | 97 (8) |
| Gambo | 97 | 94 | 100 | 108 | 99 | 102 | 94 | 105 | 107 (4) | 110 (4) |
| WZ 69014 | 105 | 102 | 117 | 114 | 102 | 107 | 102 | 108 | — | — |
| MG 720.2 | 105 | 102 | 101 | 104 | 104 | 102 | 102 | 110 | — | — |
| Weibull 17012 | 104 | 97 | 102 | 111 | 106 | 113 | 98 | 104 | — | — |
| Cebeco 7511 | 111 | 103 | 109 | 104 | — | — | — | — | — | — |
| Baldo | 104 | 102 | 112 | 102 | 103 | 105 | — | — | — | 101 (2) |
| Proefgem. | 29,75 = 100 | | 56,30 = 100 | | 28,30 = 100 | | 38,05 = 100 | | 45,5 | 52,9 |

**Opmerking:** zie wintertarwe.

A = Normaal N
B = Normaal N + 20N

### De rassen

De meest verbouwde rassen in dit gebied zijn **Leanda** en **Selma.** Waarschijnlijk ten

gevolge van droogte en het niet of heel weinig voorkomen van meeldauw, gaf het ras **Selma** dit jaar een hogere opbrengst dan **Leanda.** Door meeldauw, waarvoor **Selma** zeer vatbaar is, kan de opbrengst in sommige jaren worden gedrukt. **Leanda** geeft een fijne korrel, het stro is iets steviger dan van **Selma.**
**Tarpan** geeft op lichte gronden een vrij goede opbrengst, is erg bladrijk en rijpt vroeg af.
Het nieuwe ras **Gambo** kan goede opbrengsten geven, maar blijft op de schrale gronden wat achter.
De nieuwe rassen onder nummer hebben dit jaar hoge opbrengsten gegeven en bieden mogelijk perspektief.

# Stikstofbemestingsadviezen voor aardappelen en suikerbieten op basis van grondonderzoek

door ing. G. WIJNEN en ing. J. RIS, Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.)

*In het verslag over het onderzoek in 1974 (blz. 126) is geschreven over het belang van grondonderzoek voor de advisering van de stikstofbemesting. Toen werden resultaten voor wintertarwe gegeven, waaruit bleek dat met een bemonstering van de grond in het vroege voorjaar (ca. 1 maart) een bruikbare schatting kan worden verkregen van de benodigde stikstofgift. In de laatste jaren is de belangstelling in de praktijk voor dit onderzoek sterk toegenomen en er wordt sindsdien van de jaarlijks terugkerende stikstofvoorspellingen (tot dusverre alleen voor granen) een veelvuldig gebruik gemaakt. Het onderzoek op dit gebied is sindsdien verder voortgezet, namelijk in 1973 met aardappelen en sinds 1974 ook met suikerbieten. In dit artikel wordt iets verteld over de resultaten van het onderzoek met deze twee gewassen.*

Het onderzoek met aardappelen, in totaal 19 proefvelden, werd geheel op proefboerderijen uitgevoerd door het Proefstation voor de Akkerbouw te Lelystad in samenwerking met het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.). Dit geldt ook voor 14 van de in totaal 18 proefvelden met bieten. In vier gevallen (nrs. 9, 10 en 11, zie tabel 1) werd het onderzoek uitgevoerd door het Instituut voor Rationele Suikerproduktie te Bergen op Zoom op praktijkbedrijven.
De stikstofgiften voor aardappelen waren: 0, 100, 150, 200, 250, 300 en 400 kg N per ha, voor suikerbieten 0, 40, 80, 120, 160 en 200 kg, aan beide gewassen toegediend ongeveer 15 maart in de vorm van kalkammonsalpeter. Voor de bepaling van de hoeveelheid stikstof in de grond werden tweemaal grondmonsters genomen; de eerste maal vóór de stikstofbemesting, ca. 1 maart, en de tweede keer op ongeveer 1 juni, een tijdstip waarop de stikstofopneming door het gewas nog van weinig betekenis is. Op 1 juni werd zowel de onbemeste als de bemeste grond bemonsterd; in het laatste geval bedroeg de bemesting bij aardappelen 200 en bij bieten 160 kg N/ha. Aardappelproefvelden werden in twee lagen bemonsterd (0-30 en 30-60 cm) en bietenproefvelden in vijf lagen (van 20 cm tot 1 m), omdat bieten van nature dieper wortelen dan aardappelen. De grondmonsters werden na verzending zo spoedig mogelijk in de koelcel opgeslagen om veranderingen in het stikstofgehalte te voorkomen. Bepaald werd de totale hoeveelheid minerale stikstof (ammonium + nitraat), uitgedrukt in kg stikstof per hectare. Van de aardappelen werd de knollenopbrengst bepaald en van de bieten de opbrengst aan suiker.

## Resultaten met aardappelen

De werking van de stikstofbemesting werd voor elk proefveld vastgesteld, evenals de optimale stikstofgift (d.i. de gift waarmee de maximale opbrengst wordt verkregen). De werking van de stikstofbemesting bleek op de door het gehele land verspreid gelegen proefvelden sterk uiteen te lopen en de optimale stikstofgiften variëerden van 0 tot 400 kg N/ha. De vraag is nu in hoeverre deze variatie in optimale giften door de in het voorjaar bepaalde hoeveelheid bodemstikstof kan worden verklaard. Hoe nauwer de samenhang is, hoe nauwkeuriger de optimale

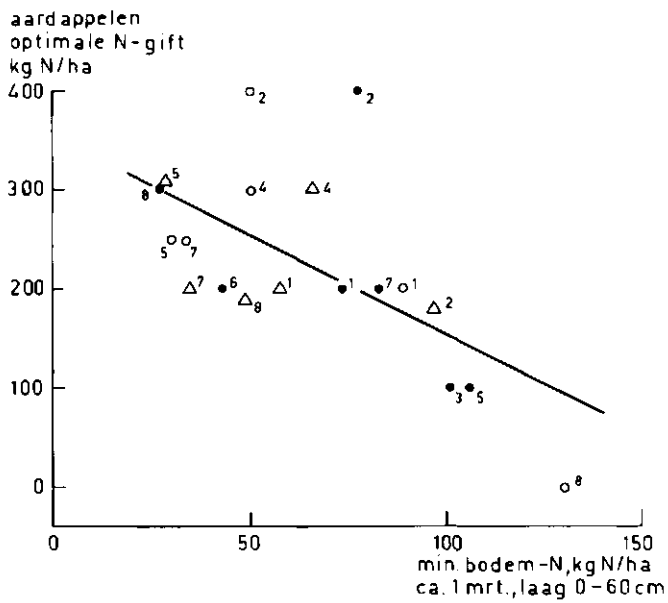
N-gift op basis van grondonderzoek te voorspellen is. Figuur 1 geeft dit verband weer. De gevonden relatie staat betrouwbaar vast. Op gronden die vlak na de winter arm aan stikstof waren (minder dan 50 kg bodemstikstof/ha) is 250 à 300 kg zuivere stikstof per ha ( = 1000-1200 kg kas) nodig geweest om een maximale opbrengst te krijgen. Op de rijke gronden (meer dan 100 kg bodem-N) was de behoefte veel kleiner nl. ± 100 kg kunstmest-N. Duidelijke verschillen tussen de drie jaren of tussen de verschillende grondsoorten (zand-, dal-, klei- en lössgrond) hebben zich in dit opzicht niet voorgedaan. Uit de figuur blijkt overigens ook dat niettegenstaande de duidelijke samenhang die gevonden is, de optimale N-giften bij eenzelfde bodemvoorraad nog ver uiteen kunnen lopen. Dit betekent dat naast het N-grondonderzoek, weliswaar een nuttig hulpmiddel voor een schatting van de optimale stikstofgift, ook andere faktoren zoals voorvrucht, organische bemesting en weersomstandigheden die mineralisatie beïnvloeden een rol kunnen spelen.

Ook de resultaten van de tweede stikstofbepaling in de grond (omstreeks 1 juni) zijn van belang gebleken. Gevonden is namelijk dat deze hoeveelheid bodemstikstof, al of niet door bemesting tot stand gekomen, in sterke mate bepalend is voor het te bereiken opbrengstniveau. Topopbrengsten werden verkregen als het bewortelbare profiel op dat moment ongeveer 300 kg N/ha bevatte. Voor de praktijk betekent dit dat in gevallen met aanzienlijk geringere hoeveelheden in de grond een aanvullende bemesting aan te raden is.

**Figuur 1.** Verband tussen de hoeveelheid minerale bodemstikstof op ca. 1 maart in de laag 0-60 cm en de optimale stikstofgift aan aardappelen.

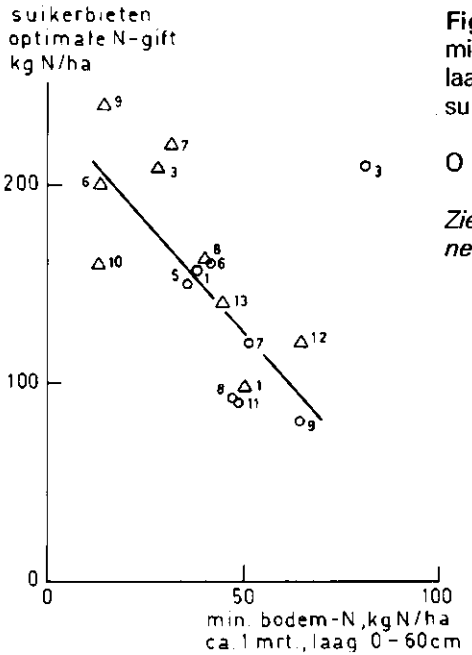
• = 1973, O = 1974, △ = 1975

*Zie tabel 1 voor de nummering bij de waarnemingen.*



## Resultaten met suikerbieten

Overeenkomstig de werkwijze bij aardappelen werd ook voor suikerbieten het verband tussen optimale N-gift en de hoeveelheid bodemstikstof op ca. 1 maart vastgesteld (figuur 2). Voor de bepaling van de optimale gift werd hier uitgegaan van de suikeropbrengst en niet van de opbrengst aan vers produkt. Ook in dit geval kan van een betrouwbaar vaststaande samenhang worden gesproken.
De resultaten van het proefveld op de proefboerderij te Emmercompascuum in 1974 lijken sterk af te wijken. De afwijking is te verklaren. Het proefveld was gelegen op niet-gemengwoelde dalgrond, waar de beworteling niet ver beneden de N-arme bouwvoor reikte ( ± 20 kg N/ha in de laag 0-30 cm). Beneden de bouwvoor kwam vrij veel stikstof voor ( ± 60 kg N/ha). Wordt uitgegaan van de hoeveelheid stikstof in het bewortelde profiel ( ± 20 kg), en dit is een voor de hand liggende handelwijze, dan is ook in dit geval van een afwijkende N-behoefte geen sprake geweest. Het resultaat dat verkregen werd met een proefveld op lössgrond (Wijnandsrade), is in figuur 2 buiten beschouwing gelaten. In dit geval werden namelijk bieten na bieten verbouwd, wat aanleiding is geweest tot afwijkende oogstdepressies.
Evenals dat bij aardappelen het geval was, is de hoeveelheid stikstof die op 1 juni in het bewortelbare profiel werd aangetroffen, van belang gebleken voor het opbrengstniveau. Voor het bereiken van een maximale suikeropbrengst is op dit moment een hoeveelheid bodem-N van ± 180 kg N/ha (in de laag 0-60 cm) voldoende geweest. Het tot dusverre verzamelde materiaal wijst er nog niet op dat de stikstof in diepere lagen veel aan de verklaring van opbrengstverschillen bijdraagt. De genoemde hoeveelheid van 180 kg N kan wederom dienen als norm voor het al of niet toedienen van een overbemesting. Deze hoeveelheid ligt nogal wat lager dan de 300 kg die bij aardappelen is vastgesteld. Dit staat in verband met een daling van het suikergehalte van de biet bij een groter aanbod van stikstof.




**Figuur 2.** Verband tussen de hoeveelheid minerale bodemstikstof op ca. 1 maart in de laag 0-60 cm en de optimale stikstofgift aan suikerbieten.

O = 1974, △ = 1975

*Zie tabel 1 voor de nummering bij de waarnemingen.*

## Stikstofverliezen

Uit de hoeveelheden bodemstikstof, die op 1 juni in niet- en wel-bemeste grond werden gemeten, is berekend welk gedeelte van de medio maart gegeven kalkammonsalpeter verloren is gegaan. Tussen de proefvelden (in totaal 37) zijn in dit opzicht grote verschillen gevonden. Gebleken is dat deze verliezen, die door uitspoeling, vastlegging of denitrificatie kunnen ontstaan, in verband staan met de hoeveelheid bodemstikstof die vlak na de winter (1 maart) werd bepaald. Gronden die op 1 maart arm aan stikstof waren (minder dan 30 kg N/ha) bleken op 1 juni ± 50% van de medio maart toegediende kunstmest-N te zijn kwijtgeraakt (in de laag 0-60 cm). Op rijkere gronden (meer dan 70 kg N/ha) kwamen vrijwel geen verliezen voor. Dit resultaat is ook voor de praktijk van belang. Een vlak na de winter uitgevoerde stikstofbepaling in de grond geeft blijkbaar niet alleen het stikstofniveau op dat moment aan, maar is tevens een maatstaf voor de verrijking van de grond door kunstmest.
Het onderzoek, dat perspektieven biedt voor de praktische voorlichting, wordt in de komende jaren voortgezet.

## Konklusie

Uit dit onderzoek komt naar voren, dat grondonderzoek een belangrijk hulpmiddel is voor de vaststelling van de optimale stikstofgift aan aardappelen en suikerbieten. De zogenaamde N-mineraalbepaling moet bij voorkeur plaatsvinden vlak na de winter in het bewortelbare profiel. Voor het geven van een eventuele overbemesting kan een tweede bepaling van de hoeveelheid bodemstikstof vlak vóór de groei van het gewas (± 1 juni) van nut zijn.

**Tabel 1.** Overzicht éénjarige N-hoeveelhedenproefvelden met aardappelen en suikerbieten (serie 84).

| No. | Plaats | Grond- | Aardappelen | | | | Bieten | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | soort | 1973 | 1974 | 1975 | ras | 1974 | 1975 | Ras |
| 1 | Rolde | zand | + | + | + | Prevalent | + | + | Monohil |
| 2 | Vredepeel | „ | + | + | + | Bintje | – | – | |
| 3 | Emmercompascuum | dal | + | – | – | Prevalent | + | + | „ |
| 4 | Borgercompagnie | „ | – | + | + | Prumex | – | – | |
| 5 | Wijnandsrade | löss | + | + | + | Bintje | + | + | „ |
| 6 | Colijnsplaat | klei | + | – | – | „ | + | + | „ |
| 7 | Westmaas | „ | + | + | + | „ | + | + | „ |
| 8 | Wieringerwerf | „ | + | + | + | „ | + | + | „ |
| 9 | Wilhelminadorp | „ | – | – | – | | + | + | „ |
| 10 | Dinteloord | „ | – | – | – | | – | + | „ |
| 11 | Kruisland | „ | – | – | – | | + | – | „ |
| 12 | Biddinghuizen | „ | – | – | – | | – | + | „ |
| 13 | Creil | „ | – | – | – | | – | + | „ |
| | Aantal proefvelden | | 7 | 6 | 6 | | 8 | 10 | |

*De nummering in deze tabel komt overeen met de nummering in de figuren.*

# Plantaantallen suikerbieten

door J. JAGER

## Inleiding

Bij de teelt van suikerbieten is zaaien op eindafstand vrij algemeen. Men streeft naar een voldoend aantal planten per ha, liefst met een zo gelijkmatig mogelijke verdeling in de rij. Het aantal planten per ha varieert sterk. De standdichtheid is afhankelijk van de zaaiafstand in de rij en de veldopkomst, en juist deze veldopkomst is tevoren niet bekend.

Bij zaaien op eindafstand en een goede veldopkomst zullen hoge plantaantallen per ha voorkomen, doch bij een minder goede veldopkomst liggen de plantaantallen lager.
Om meer inzicht te krijgen in de relatie plantaantallen per ha en de opbrengst bij zaaien op eindafstand, zijn in 1974 en 1975 op de drie proefboerderijen in dit gebied proeven aangelegd met plantaantallen in suikerbieten. Daar de resultaten van 1976 nog niet bekend waren, betreft dit een voorlopig verslag over twee proefjaren.

**Proefopzet**

De proeven werden als blokkenproef in 4 herhalingen aangelegd. De veldjesgrootte bedroeg 6 x 50 m. Als ras werd Monohil gebruikt. De rijenafstand bedroeg steeds 50 cm. Er werd gestreefd de volgende plantaantallen, vermeld in tabel 1, per ha te realiseren, waarbij werd uitgegaan van een veronderstelde veldopkomst van 65%. Ter vergelijking werd een objekt opgenomen waarbij door machinaal dunnen met een slingerdunner een plantaantal van ca. 100.000 planten per ha werd bereikt (is 100.000 M).

**Tabel 1.** Nagestreefde aantallen planten per ha en de zaaiafstanden in cm in de rij.

| Nagestreefde planten per ha | Zaaiafstand in cm in de rij |
|---|---|
| 60.000 | 22 |
| 90.000 | 14,5 |
| 120.000 | 10,8 |
| 150.000 | 8,6 |
| 100.000M | 8,6 |

**Waarnemingen en oogst**

Na opkomst zijn van elk veldje, middels 4 telstroken van elk 10 m lengte, de bieten geteld om het aantal planten per ha als beginstand vast te stellen. Bij de oogst zijn dezelfde telstroken opnieuw geteld om na te gaan welk aantal planten per ha als eindstand werd geoogst.
De proeven werden machinaal gerooid. Te Rolde gebeurde dit beide jaren met een 1-rijige Stoll, te Borgercompagnie in beide jaren met een 6-rijige Herriau en te Emmercompascuum in 1974 met een 1-rijige Stoll en in 1975 met een 6-rijige Herriau. Per veldje werden 4 monsters genomen ter bepaling van tarra en suikergehalte.

**Resultaten 1974**

In tabel 2 zijn de objekten vermeld, het aantal planten per are in het voorjaar (beginstand) en die bij de oogst (eindstand), waarbij tevens de eindstand is uitgedrukt in percentage van de beginstand. Vervolgens de bruto wortelopbrengst, % tarra en de netto kg-opbrengst per are. In de laatste kolommen is het suikergehalte en het aantal kg suiker per are vermeld. De cijfers zijn een gemiddelde van 4 herhalingen. De opbrengsten aan kg suiker per are zijn van elke proef wiskundig verwerkt. De gegevens zijn berekend bij een overschrijdingskans van 0,05 (de zgn. 5%-grens).

**Tabel 2.** Gemiddeld aantal planten per are in het voorjaar en bij de oogst, het percentage planten van de beginstand; wortelopbrengsten in kg per are; suikergehalte in procenten en kg suiker per are in 1974.

| Nagestreefde planten per ha | Planten per are | | | Wortelopbrengst in kg/are | | | Suikeropbrengst | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | begin | eind | in % van de beginstand | bruto | % tarra | netto | % suiker | kg suiker per are |
| **Rolde** | | | | | | | | |
| 60.000 | 724 | 720 | 94 | 658 | 11,6 | 582 | 16,67 | 97,0 |
| 90.000 | 1075 | 995 | 93 | 644 | 12,7 | 562 | 17,03 | 95,7 |
| 120.000 | 1368 | 1180 | 86 | 639 | 14,6 | 546 | 17,05 | 93,1 |
| 150.000 | 1490 | 1279 | 86 | 626 | 15,0 | 532 | 17,20 | 91,5 |
| 100.000M | 975 | 925 | 95 | 639 | 13,5 | 553 | 17,04 | 94,2 |
| **Borgercompagnie** | | | | | | | | |
| 60.000 | 758 | 740 | 98 | 693 | 7,33 | 642 | 17,25 | 110,7 |
| 90.000 | 1100 | 933 | 85 | 709 | 9,13 | 644 | 17,20 | 110,8 |
| 120.000 | 1314 | 1173 | 89 | 714 | 9,95 | 643 | 17,14 | 110,2 |
| 150.000 | 1820 | 1550 | 85 | 697 | 11,10 | 620 | 17,18 | 106,5 |
| 100.000M | 1089 | 896 | 82 | 705 | 9,79 | 636 | 17,29 | 110,0 |
| **Emmercompascuum** | | | | | | | | |
| 60.000 | 876 | 907 | 104 | 573 | 8,82 | 522 | 17,81 | 93,0 |
| 90.000 | 985 | 1015 | 103 | 566 | 8,22 | 519 | 17,81 | 92,4 |
| 120.000 | 1410 | 1305 | 93 | 565 | 10,73 | 504 | 17,74 | 89,4 |
| 150.000 | 1596 | 1430 | 90 | 552 | 11,81 | 487 | 17,88 | 87,1 |
| 100.000M | 1069 | 1037 | 97 | 541 | 9,48 | 489 | 17,86 | 87,3 |

Te Rolde en te Emmercompascuum is de suikeropbrengst van het objekt 60.000 pl/ha significant hoger dan van het objekt 150.000 pl/ha.
Bij de proef te Borgercompagnie bestaan geen significante verschillen op de 5%-grens tussen de objekten.

**Bespreking van de resultaten 1974**

Het nagestreefde aantal planten per ha werd door een goede veldopkomst, wat de beginstand betreft, steeds overschreden, behalve te Rolde bij het objekt 150.000 planten per ha.
Gedurende het groeiseizoen verminderde het aantal planten per ha. Deze daling van het aantal planten per ha nam toe naarmate de beginstand hoger was. Men kan hier eigenlijk wel spreken van een natuurlijke uitdunning. Bij de proef te Emmercompas-

cuum nam ten gevolge van een trage kieming in het voorjaar het plantaantal bij de objekten 60.000 en 90.000 planten per ha iets toe.
De proeven te Rolde en Emmercompascuum gaven een kleine daling in de wortelopbrengst te zien naarmate het plantaantal toenam, in Borgercompagnie niet. Het tarrapercentage steeg naarmate het plantaantal toenam.
Het suikergehalte van de verschillende objekten variëerde maar heel weinig, bij de proef te Rolde een kleine stijging naarmate het aantal planten per ha toenam. Te Rolde en Emmercompascuum daalde het aantal kg suiker per are iets bij toename van de standdichtheid, te Borgercompagnie trad tot een werkelijk plantaantal van 131.000 planten per ha geen daling op.

**Resultaten 1975**

Bij het vaststellen van de gegevens is dezelfde methode als die van 1974 toegepast.

**Tabel 3.** Gemiddeld aantal planten per are in het voorjaar en bij de oogst, het percentage planten van de beginstand; wortelopbrengsten in kg per are; suikergehalte in procenten en kg suiker per are in 1975.

| Nagestreefde planten per ha | Planten per are | | | Wortelopbrengst in kg/are | | | Suikeropbrengst | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | begin | eind | in % van de beginstand | bruto | % tarra | netto | % suiker | kg suiker per are |
| **Rolde** | | | | | | | | |
| 60.000 | 774 | 691 | 89 | 437 | 9,9 | 394 | 16,65 | 65,6 |
| 90.000 | 1077 | 913 | 85 | 429 | 9,4 | 389 | 17,02 | 66,2 |
| 120.000 | 1240 | 993 | 80 | 415 | 9,5 | 376 | 16,83 | 63,3 |
| 150.000 | 1353 | 989 | 73 | 418 | 10,4 | 375 | 17,12 | 64,2 |
| 100.000M | 955 | 814 | 85 | 422 | 8,6 | 386 | 16,85 | 65,0 |
| **Borgercompagnie** | | | | | | | | |
| 60.000 | 703 | 683 | 97 | 688 | 14,85 | 586 | 17,03 | 99,8 |
| 90.000 | 1091 | 906 | 83 | 691 | 18,13 | 566 | 17,00 | 96,2 |
| 120.000 | 1321 | 1019 | 77 | 685 | 18,05 | 561 | 17,43 | 97,8 |
| 150.000 | 1589 | 1089 | 69 | 687 | 17,83 | 565 | 17,39 | 98,3 |
| 100.000M | 1050 | 853 | 81 | 678 | 17,03 | 563 | 17,17 | 96,7 |
| **Emmercompascuum** | | | | | | | | |
| 60.000 | 878 | 709 | 81 | 554 | 10,3 | 497 | 17,9 | 89,0 |
| 90.000 | 980 | 796 | 81 | 587 | 9,0 | 534 | 18,0 | 96,1 |
| 120.000 | 1306 | 964 | 74 | 566 | 10,7 | 505 | 17,9 | 90,4 |
| 150.000 | 1483 | 1019 | 69 | 580 | 10,3 | 520 | 17,9 | 93,1 |
| 100.000M | 1028 | 811 | 79 | 565 | 12,8 | 493 | 18,0 | 88,7 |

In 1975 werden bij geen van de drie proeven significante verschillen op de 5%-grens tussen de objekten gevonden.

**Bespreking van de resultaten 1975**

De nagestreefde beginstand werd bij de objekten 60.000, 90.000 en 120.000 planten per ha steeds ruim overschreden, de 150.000 planten per ha werd alleen bij de proef te Borgercompagnie bereikt.
De natuurlijke teruggang in het plantaantal gedurende het groeiseizoen (t.o.v. de beginstand) was beduidend groter dan in 1974.
Tengevolge van droogte gaf de proef te Rolde lagere opbrengsten dan in 1974.
De wortelopbrengst te Rolde daalde iets bij stijgen van het plantaantal, te Borgercompagnie trad geen opbrengstdaling op en te Emmercompascuum schommelde deze iets tussen de verschillende objekten.
In het tarrapercentage zat geen duidelijke stijgende lijn naarmate de standdichtheid toenam.
Het suikergehalte bij het objekt 60.000 planten per ha was gemiddeld iets lager dan dat bij de andere objekten.
Wat de kg suiker per are betreft, zijn de verschillen erg klein. Van een daling in opbrengst, naarmate het plantaantal toenam, is geen sprake.

**Resultaten en voorlopige konklusie**

Door een betere dan de veronderstelde veldopkomst werd gemiddeld het nagestreefde aantal planten als beginstand overschreden. Het gemiddeld aantal planten per ha als beginstand van de objekten 60.000 tot 150.000, resp. 100.000M van de 6 proeven was resp. 78.500, 105.100, 132.600, 155.500 en 102.700.
De natuurlijke terugdunning gedurende het groeiseizoen was groter naarmate de beginstand hoger was en kan bij hoge standdichtheden zelfs oplopen tot meer dan 30%.
Bij een hoge plantdichtheid nam het percentage tarra iets toe.
Er was een tendens dat het suikergehalte bij toename van het plantaantal steeg.
Een hoog plantaantal van 130.000 planten per ha gaf geen aanwijsbare opbrengstderving en terugdunnen is niet aan te bevelen.
Het acceptabel plantaantallen-trajekt voor een optimale opbrengst is bij suikerbieten vrij groot en loopt globaal van ± 70.000 tot ruim 125.000 planten per ha.
Een rijenafstand van 50 cm en een zaaiafstand in de rij van 15 cm, geeft bij een kiemkracht van 95% en een veldopkomst van 85% ruim 107.000 planten per ha als beginstand. Bij een slechte veldopkomst van bv. 55% staan er ± 70.000 planten per ha.

**Een ruimere zaaiafstand in de rij dan 15 cm is daarom af te raden.**

# Aktualiteiten in het onderzoek

door J. JAGER en T. ROZENVELD

*Het is niet mogelijk van alle proeven een verslag te geven in het jaarverslag. Alleen na het afsluiten van het onderzoek en vaak in kombinatie met de resultaten van onderzoek elders kan een goed gefundeerd eindverslag worden gemaakt.*
*Om enigszins een idee te verstrekken waarmee het onderzoek op de drie proefboerderijen zich momenteel bezighoudt en hetgeen het komende jaar o.a. zal worden opgenomen in het onderzoekprogramma, zijn hierna de voornaamste proeven in het kort vermeld.*

## Het benodigde aantal planten voor aardappelpootgoed

Objekten: 40.000, 60.000 en 80.000 planten per ha. Doel: nagaan welk aantal poters per ha moet worden uitgepoot om een optimale opbrengst te verkrijgen in de gebruikelijke sortering.
De voorlopige resultaten wijzen in de richting dat voor de pootgoedopbrengst een plantaantal van 60.000 planten per ha voldoende is. Het onderzoek wordt dit jaar afgesloten.

## Vergelijking van een drietal pootmachines bij twee aardappelrassen

Machines: Structural, Cramer MD 2 en Hassia GLB (voorraadbak).
Rassen: Element en Prominent, voorgekiemd.
Deze proef is in 1975 gestart en zal ook in 1977 worden voortgezet.

## Tarwe inzaai met de Köckerling zaaicombinatie

Met de Köckerling zaaicombinatie wordt in één werkgang op bouwvoordiepte gecultiveerd en gelijktijdig gezaaid. De indruk bestaat dat deze zaaimethode een uniform gewas qua standdichtheid en ontwikkeling te zien geeft.
In 1976 is deze zaaimethode vergeleken met die van de normale zaaimachine. In de proef zijn vier zaaizaadhoeveelheden opgenomen, t.w. 50, 100, 150 en 200 kg zaaizaad per ha en twee rijafstanden, nl. 11 en 22 cm. De proeven worden aangelegd in winter- en zomertarwe.

## Veldbonen

Sinds enkele jaren wordt de teeltmogelijkheid onderzocht van veldbonen (rijp te oogsten). Gebleken is dat de teelt van deze bonen weinig problemen opleverde. Naast een rassenproef voor de bepaling van opbrengstniveau en eiwitgehalte wordt de N-behoefte van dit gewas nagegaan.

## Spruitkool

In een rassenproef zal worden nagegaan welke hybride-rassen voor dit gebied perspektief bieden. Tevens zal worden nagegaan welke mogelijkheden de teelt van spruitkool biedt met het zaaien op eindafstand, waarbij enkele stikstofhoeveelheden met elkaar worden vergeleken om de N-behoefte van dit gewas na te gaan.

## Bemesting

Op Kooyenburg zal op fosfaatfixerende grond worden nagegaan of rijenbemesting met fosfaat bij suikerbieten perspektief biedt en of eventueel door deze methode van bemesten op fosfaat kan worden bespaard.

De mate van ziekte-aantasting en legering wordt bij **wintertarwe** in sterke mate beïnvloed door de stikstofvoorziening waarbij behalve de hoeveelheid N vooral ook het tijdstip (verdeling) van de N-gift van groot belang is.
In 1976 is op de proefboerderij Kooyenburg gestart met een proef om de invloed van deze fractionering van de N-gift na te gaan. In 1977 wordt dit onderzoek voortgezet.

In Emmercompascuum is een meerjarige proef aangelegd met rioolafvalwaterzuiveringsslib. Het huidige advies gaat niet hoger dan 2 ton droge stof aan slib per ha. In deze proef, welke één van een landelijke serie is, worden de objekten 0, 10 en 20 ton droge stof aan slib per ha met elkaar vergeleken. Dit om op korte termijn meer inzicht te krijgen in de landbouwkundige waarde van dit slib.

## Gewasbescherming

*Onkruid in bieten*

Een goede bedrijfszekere bestrijding van het onkruid in bieten blijft aktueel. Naast de mechanische bestrijding worden chemische middelen toegepast die tot doel hebben het handwerk in bieten tot het uiterste te beperken.

*Onkruid in aardappelen*

Tengevolge van droogte en nachtvorst kan onkruid in aardappelen een groot probleem zijn. Een lichte dosering met MCPA op witte ganzevoet, vóór dat deze boven de aardappelen uitgroeien, kan goede resultaten geven. Het onderzoek zal worden voortgezet, waarbij ook andere middelen zullen worden beproefd.

*Kweekgras*

In enkele proeven wordt nagegaan hoe dit lastige onkruid met chemische middelen kan worden bestreden

*Wilde haver*

Op de zandgronden zal extra aandacht worden geschonken aan de bestrijdingsmogelijkheden hiervan.

*Aardappelopslag*

De bestrijding van dit lastige „onkruid" is nog steeds een probleem. In de herfst van 1976 zijn twee proeven aangelegd, waarbij wordt nagegaan welke invloed het krielkneuzen heeft op deze opslag. Verder zijn in de proeven opgenomen twee grondontsmettingsmiddelen om het effekt van deze middelen op de wel of niet gekneusde aardappelknollen met betrekking tot rotten na te gaan. Omdat ook het wel of niet onderploegen van de rooiverliesknollen van belang kan zijn, is ook dit in de proef opgenomen.