

631.522 631.63. 631.416 (43)
VERSLAG VAN EEN REIS NAAR DUITSLAND
TER BESTUDERING VAN DE STAND VAN ZAKEN
BETREFFENDE DE BIETENVEREDELING
VAN 10 - 14 JULI 1961

door

Dr.Ir. F.E. Nijdam
en
Ir. G. Cleij

2214777

STICHTING VOOR PLANTENVEREDELING - WAGENINGEN

VERSLAG VAN EEN REIS NAAR DUITSLAND TER BESTUDERING VAN DE STAND VAN
ZAKEN BETREFFENDE DE BIETENVEREDELING VAN 10 - 14 JULI 1961

door

Dr.Ir. F.E. Nijdam
en
Ir. G. CleijInleiding

Het doel van de reis was zich te oriënteren over het onderzoek en de veredeling van bieten in de Bondsrepubliek. Speciale aandacht werd geschonken aan de problemen die zich bij de plasmatische mannelijke steriliteit, monogermie, gebruik van wilde bieten en de vergelingsziektetolerantie. Ook enkele andere problemen werden terloops besproken.

Er werden de volgende instellingen bezocht:

1. Max-Planck Institut für Pflanzengenetik, "Rosenhof" bei Ladenburg a. Neckar.
2. Klein Wanzlebener Saatzucht A.G. te Einbeck.

Er werd aldus een indruk verkregen welke problemen door een instituut werden onderzocht en welke door het grootste suikerbietenzaadbedrijf in Duitsland van direct belang werden geacht. Gezien de aard van de bezochte instellingen is bijna uitsluiten gesproken over suikerbieten, maar de opgedane indrukken zijn ook van belang voor de voederbietenveredeling.

Max-Planck Institut für Pflanzengenetik

Deze vroegere "Zweigstelle" van het Max-Planck Institut für Züchtungsforschung te Keulen-Vogelsang is in 1938 opgericht en is sinds 1960 een zelfstandig instituut. Sedert 1952 is Prof. Dr. E. Knapp directeur.

In de oude gebouwen van het vroegere "Hof" zijn een aantal werkvertrekken en een ontvangruimte voor gasten gemaakt, terwijl ook de administratie hier is ondergebracht. Verder dient dit complex tevens als woning voor enkele arbeidersgezinnen, terwijl tevens stalling voor vee en werktuigen aanwezig is.

Naast het oude complex is enige jaren geleden een nieuw gebouw gezet met werkvertrekken, bibliotheek en een ruw laboratorium. Hier tegen aangebouwd staan enige kweekkassen. Als bijzonderheid kan worden vermeld, dat voor deze kassen zonneschermen van zeer grof jute (als van uienzakken) werden gebruikt.

Er zijn tevens twee rijen kleine isolatiekasjes aanwezig die met behulp van doorgeblazen buitenlucht worden gekoeld. In talrijke platte bakken worden de planten eerst in potten opgekweekt, zodat ze later voor het kruisingswerk in de kassen kunnen worden gebruikt.

Er zijn plannen voor het bouwen van een nieuw laboratorium met een grote gehoorzaal. Er werden ons enige maquettes getoond van de nieuwe gebouwen. Op onze bezochtdag was er juist een bespreking met de architect.

Het bedrijf is 52 ha. groot, waarvan 10 ha. fruit. De grond is een zware leemsoort en is door de Neckar afgezet; veel van het materiaal is uit het Odenwald afkomstig. Het zaaiklaar maken van deze grond levert altijd veel moeilijkheden op. Evenals van onze Nude-klei spreekt men daar van een "Minutenboden".

Het hoofdgewas als onderzoeksobject is de suikerbiet. Daarnaast wordt nog enig onderzoek verricht aan enkele groentegewassen, o.a. uion. Prof. Knapp had verder nog als speciaal studieobject een levermossoort.

Er is een wetenschappelijke staf van 10 academici. Men heeft de mogelijkheid om zich te concentreren op het onderzoek zonder dat dit nu direct op een economisch belang behoeft te zijn gericht. Door de grote staf kan men zich sterk specialiseren. Toch worden ook de praktische toepassingen niet vergeten; zo heeft men grote opbrengstproefvelden, waarop het materiaal op zijn landbouwkundige eigenschappen wordt onderzocht en waarop ook het materiaal van Vogelsang wordt getoetst.

In een onderhoud met Prof. Knapp werden vele aspecten van de bietenveredeling besproken.

Er wordt veel werk verricht op het gebied van de plasmatische steriliteit en de gebruiksmogelijkheden hiervan. Het oorspronkelijke materiaal is afkomstig van Owen uit de Verenigde Staten en is enige malen teruggekruist met eigen materiaal, nadat hierin O-typen waren gevonden. Men werkt met een indeling in 16 klassen al naardat de planten meer of minder mannelijk steriel zijn. Planten die bij het opengaan van de bloemen reeds zwarte helmknoppen hebben zouden soms toch aan 't einde van de bloeiperiode wat fertiel stuifmeel produceren.

Ook het onderzoek van de monogerm bieten is zeer belangrijk. In verband met het feit, dat één zaad soms 2 kiemen kan bezitten spreekt Prof. Knapp liever van monocarp. Het uitgangsmateriaal was afkomstig van Savitsky uit de Verenigde Staten en bestond uit de bekende lijnen S.L.C. 101 (zelfsteriel) en de hieruit ontwikkelde betere lijn S.L.C. 103 (zelfsteriel).

Door terugkruising met Europese rassen (o.a. K.W.N.) heeft men hieruit vormen ontwikkeld, die weer ongeveer normale zaadopbrengsten geven. Hiernaast had men ook monogerm materiaal van Russische origine. Er bleek wel enig verschil te zijn in genetisch gedrag tussen beide herkomsten want uit kruisingen ontstonden soms multigerme planten. Tevens bezat men nog een monogerm type afkomstig van Prof. Schreiber uit Göttingen. Deze zou afkomstig zijn uit een kruising tussen een suikerbiet en de monogerm Beta lomatogoma. Dit wordt echter door velen betwijfeld en men meent algemeen dat het een selectie is uit een bepaald suikerbietenmateriaal. Het zijn laatbloeiende planten met een slechte zaadproductie. Kruisingen van dit type met monogermen van russische of Amerikaanse herkomst leveren vaak multigerme planten op. Het recessieve gen m, dat het monogerm karakter van de plant bepaalt, kan dus op minstens 3 verschillende loci aanwezig zijn. Verder zijn er nog "minor genes" die bepalen of er ook een bepaald aantal digerm of trigerme kluwens zullen ontstaan.

De problemen die zich voordoen bij de polyploidie werden ook besproken. Vooral het onderzoek van de triploïden werd belangrijk geacht en men had hiervoor een onderzoek programma ontwikkeld, dat over 10 jaren zou moeten lopen. Volgens Prof. Knapp bestaan er stimulerende en remmende factoren voor de opbrengst. Bij een kruisbevruchtende polyploïde biet is de stimulerende werking het grootst bij sterke heterozygotie, dus als er meer verschillende allelen aanwezig zijn. Bij tetraploïden zou de verstoring van de "genetic background" de voordelen van meer heterozygotie echter weer teniet doen. Bij triploïden is het voordeel van het heterosiseffect groter dan de schade van de verstoring in de "genetic background".

De mogelijkheden van het gebruiken van parasteriliteit en zelfsteriliteit bij de heterosisveredeling werden kort besproken.

Sinds het vertrek van Dr. H. Feltz in 1959 is er op het gebied van de vergelingsziekte geen onderzoek meer verricht.

Onder leiding van Dr. Fiedler werden de verschillende proeven bezichtigd. Het grootste deel van de zaadwinning geschiedde in een 400 m lange hennepstrook. In dezelfde strook lag dus zowel het mannelijk steriele als het monogerm materiaal, evenals de polyploïden. Ondanks de goede ontwikkeling van de hennepafscheidingen kan er twijfel rijzen of deze isolatie wel voldoende is.

Naast deze hennepstrook lag een groot bietenproefveld met in hoofdzaak polyploïd materiaal. Ook monogerm typen en stammen, ontwikkeld met behulp van mannelijke steriliteit, waren op dit proefveld opgenomen. Elk veldje bestond uit 2 rijen van 60 bieten en elk nummer was in 9-voud opgenomen.

Enkele delen van het proefveld hadden nogal geleden van slakkenvraat en de nabijheid van de hennepbaan met zieke zaadbieten was vermoedelijk de oorzaak van enkele grote vergelingshaarden. Er was reeds 2 x gespoten met meta-systox tegen de bladluizen, terwijl eind juli een koperbespuiting tegen cercospora uitgevoerd zou worden. De stand van de bieten was verder goed en ook de monogerme typen hadden een normale bladontwikkeling.

Van de talrijke toetskruisingen met monogerme bieten was een groot zaadveld in de tuin van het instituut aangelegd waarop alle mogelijke typen te zien waren. Behalve de isolatiekasjes werd voor het kruisen ook gebruik gemaakt van grote ondoorzichtige papieren zakken, met soms een transparant papieren raampje erin. Enkele keren werden kleine pergamijn papieren zakken gebruikt. Dat deze zakken ook in grotere maten leverbaar zijn was daar onbekend.

In de tuin van het instituut was ook een gedeelte waar de wilde bieten van de Corollinae-groep als vaste planten werden geteeld. Juist tijdens ons bezoek werden deze bespoten met meta-systox. Dit geschiedde met behulp van een spuitpistool die met een oprolbare rubberslang verbonden was aan een compressor en een tank met spuitvloeistof die op een klein wagentje stonden. Er werd gewerkt met blote armen, zonder masker en hoofdbedekking en met alleen rubber handschoenen aan!

In één van de kassen toonde Dr. Rommel ons een vrij volledig sortiment van de wilde bieten met o.a. de soort Beta nana. Alle vormen van Beta patellaris hebben 36 chromosomen en daarom moet men voor het maken van soortkruisingen tetraploïde Beta vulgaris gebruiken. Er zijn talrijke kruisingen gemaakt tussen Beta patellaris en snijbiet waarvan sommige zaad hebben opgeleverd. De kiemplanten kunnen niet op eigen wortel staan en worden daarom geplant op vingerdikke suikerbietenplanten waarvan men de kop grotendeels heeft afgesneden. Op deze manier gelukte het een aantal F₁ planten op te kweken. Deze bastaards zijn meestal steriel. De terugkruising met suikerbiet gelukte echter in enkele gevallen en de planten, ontstaan uit het gevormde terugkruisingszaad, moesten eveneens geënt worden op kleine suikerbietjes. Het schijnt dat de genomen van elke soort grotendeels bij elkaar blijven en dat er zelden een paring ontstaat tussen chromosomen afkomstig van verschillende soorten.

Met Dr. Th. Butterfass werd van gedachte gewisseld over de problemen die zich voordoen bij het bepalen van de ploïdie aan de hand van de aantallen chloroplasten in de sluitcellen van de huidmondjes. Het aantal chloroplasten in deze sluitcellen is één van de minst variabele kenmerken bij de biet. Het verband tussen deze aantallen en de ploïdie is ongeveer rechtlijnig. Dit geldt

echter alleen voor de sluitcellen van de stomata, want de cellen van het palissaden parenchym van diploïde bieten bevatten ongeveer 20 x zoveel chloroplasten als de sluitcellen, terwijl dit aantal bij de tetraploïden slechts 12 x zoveel bedraagt. Het kenmerk van de chloroplasten in de sluitcellen geldt voor alle onderzochte gewassen. Het is een morfologisch kenmerk, dat als uitgangspunt kan dienen voor fysiologisch onderzoek. Heeft een plant één chromosoom teveel, dan heeft dit gemiddeld $1\frac{1}{2}$ x zoveel invloed op het aantal chloroplasten van de sluitcellen als het aantal, dat er gemiddeld per chromosoom bij euploïden aanwezig is.

Met Dr. Vieweg, die de fysiologie van de bieten bestudeert, werd in 't kort nog even gesproken over assimilatieproeven. Een punt van onderzoek is de maximale prestatie van de biet. Dr. Vieweg treedt ook op als contactpersoon bij de bouw van het nieuwe laboratorium.

Klein Wanzlebener Saat-zucht A.G.

Bij onze aankomst 's middags 12-7-1961 in Kreiensen werden we van de trein gehaald door Dr. Pedersen, die ons naar het hotel in Einbeck bracht en enige algemene zaken over het bedrijf vertelde. 's Avonds hebben we uitvoerig met Dr. L.A. Schlösser, directeur van de afdeling veredeling, gesproken over de verschillende problemen van de veredeling. De volgende dag heeft Dr. Schlösser ons verschillende zaadisolaties getoond en verteld wat de bedoeling van deze projecten was. Dr. G. Reichelt heeft ons het gebouwen- en kassencomplex laten zien en de daar uitgevoerde proeven uitgelegd, terwijl hij 's avonds met ons in het hotel samen met Dr. Pedersen weer over algemene problemen heeft gesproken. Het volgende verslag geeft weer wat er bij de diverse besprekingen en berichtgevingen besproken en gezien is en is dus niet chronologisch.

Het bedrijf is na de oorlog overgebracht van Klein Wanzleben in Oost-Duitsland naar de Bondsrepubliek en opnieuw opgebouwd in Einbeck. Er is eerst een groot pakhuis gebouwd met een drogerij en een schoningsinrichting voor het handelszaad. Pas daarna heeft men een nieuw laboratorium gebouwd, waarin een staf van 22 academici hun werkkamers heeft en waarin tevens de bibliotheek is ondergebracht benevens de kantoren. Er is eveneens een grote vergaderzaal aanwezig waarin ons een film over het bedrijf getoond werd. In de kelders van het laboratorium zijn een aantal klimaatskamers ingericht voor proefnemingen bij bepaalde temperaturen en belichtingstijden. Voor het personeel is er een grote kantine en zijn er waslokalen, wat vooral voor het pakhuispersoneel belangrijk is.

Er zijn talrijke kassen aanwezig waarvan de meeste gedeeltelijk in

de grond gegraven zijn, zodat de tabletten op straathoogte liggen. Ook was er een batterij van 2 x 30 kruisingskasjes aanwezig waar gefiltreerde buitenlucht doorheen geblazen werd en die gekoeld werden door koud bronwater over het dubbele glazen dak te laten stromen. De moederbieten (jaarlijks \pm 160.000) worden bewaard in met grond bedekte nissenhutten. Voor de uitplant worden de bieten gekloond teneinde meer zaad te kunnen oogsten (\pm 1kg). Voor het oppotten van de gekloonde bieten werd gebruik gemaakt van een oppotmachine. De gebruikte grond werd gestoomd in een elektrische grondstomer, die automatisch werkte, maar die gezien het vermogen van 4 kwu vermoedelijk niet zo'n grote capaciteit heeft.

De talrijke vermeerderingen en kruisingen van het veredelingsmateriaal lagen ruimtelijk geïsoleerd in een straal van 25 km rondom Einbeck. Elke vermeerdering en kruising was omgeven door hennepstroken.

Vogelns Dr. Schlösser is het kweken op tolerantie tegen de vergelingsziekte "gelöst". Men is na de oorlog met het kweekwerk begonnen en heeft al het aanwezige veredelingsmateriaal getoetst op tolerantie. De proefvelden liggen in de buurt van Münster, in een bosrijke omgeving, die een goede bescherming biedt tegen een natuurlijke infectie. Men beschikte nu over bietenstammen, die bij een vroege infectie 35% meer opbrengst geven dan het huidige handelszaad. Men denkt ongeveer 10 jaar nodig te hebben voor de inbouw van het tolerante materiaal in de handelsrassen. Evenals bij de S.V.P. komt men tot een indeling van het materiaal in de volgende vier groepen:

1. geel met grote depressie
2. geel en tolerant
3. groen met grote depressie
4. groen en tolerant.

Men heeft dus ook geen correlatie gevonden tussen de symptomen en de oogstdepressie. Groep 2 (geel en tolerant) is niet aantrekkelijk voor de boer, vooral als hij het loof ook nog als veevoer wil gebruiken. Men selecteert dus in de richting van groep 4 (groen en tolerant). Voor de infectieproefvelden infecteert men net als bij de S.V.P. met de bladstukjesmethode waarbij elke plant bezet wordt met 5 à 10 perzikbladluizen. Het gebruikte virus is een mengsel van vergelingsziekestammen en mozaïk. Dit laatste virus gebruikt men om binnen een week te kunnen zien of de infectie is gelukt daar de mozaïksymptomen dan reeds duidelijk zichtbaar zijn. Als er ontsnappingen zijn geweest, dan kan men nog tijdig opnieuw infecteren. Ook werd gebruik gemaakt van de infectie van kiemplanten in de kas en dan deze selecteren op hun symptomen. Evenals bij onze proeven bleek deze methode niet te correleren met de veldresul-

taten. De kasmethode gaf ook te wisselvallige resultaten.

Er wordt ook veel werk verricht op het gebied van de plasmatische mannelijke steriliteit. Volgens Dr. Schlösser kan men in elk bietenras mannelijk steriele planten vinden mits men de zaak maar groot genoeg aanpakt. Het door Owen gegeven overervingsschema is onvolledig. Er treden zeer veel afwijkingen op en de opzet was om materiaal te ontwikkelen, dat onder alle omstandigheden mannelijk steriel is. Men met behulp van dit materiaal gekweekt triploïd ras moet dan ook voor 100% triploïd zijn en niet polyplöid.

Het winnen van monogerm rassen wordt ook als een belangrijk doel beschouwd. Er zijn terugkruisingen met eigen stammen verricht op de monogerm typen S.L.C. 101 en S.L.C. 103 van Savitsky. De slechte zaadproducerende eigenschappen zijn door enige keren terugkruisen met K.W. materiaal verdwenen. Van de oorspronkelijk sterke fasciatie van de zaadstengels ziet men in het verbeterde materiaal alleen nog maar resten in de toppen van de zaadstengels. Ook de vorm van de kluwens is min of meer rond geworden. De terugkruising geschiedt als een topcross. Monogerm zaadplanten worden omgeven door een dichte mantel van multigerm families. Er wordt alleen zaad geoogst op de monogerm planten, waarna het zaad wordt gevermaliseerd en men alleen die zaadplanten laat bloeien, die multigerm zijn. Deze zijn nl. de kruisingen met de multigerm bestuivers en kunnen dus als zodanig worden herkend daar de eigenschap monogerm recessief overerft. In de volgende generatie splitsen theoretisch 25% monogerm planten uit. Dit schema wordt enige keren herhaald, waarbij intussen ook nog getoetst wordt op andere landbouwkundige eigenschappen van het materiaal.

Men beschikte ook over bigerm typen, die men in bijna elk ras veelvuldig kan aantreffen. Ook hierin had men een monogerm plant gevonden, die ontstaan is door mutatie of normaal door uitmending. De planten uit dit monogerm materiaal geven soms toch enkele bigerm kluwens. Dr. Schlösser heeft meer interesse voor een praktisch resultaat dan voor de theoretische achtergrond. Enkele procenten bigerm of multigerm zaad is volgens hem voor de praktijk van minder belang.

Volgens Dr. Schlösser liet men het veredelingswerk tegen het bietencystenaaltje voorlopig over aan het Instituut voor Rationele Suikerproductie te Bergen op Zoom. Bij de rondleiding onder leiding van Dr. Reichelt over het bedrijf bleek er echter toch een kas te zijn waarin bietenplantjes werden opgekweekt in besmette grond. De planten die de minste cysten op de wortels vertoonden werden gebruikt voor verdere veredeling.

Bij de wilde soorten werkte men hoofdzakelijk met Beta patellaris.

Evenals op de Rosenhof had men hier kruisingen gemaakt met suikerbieten en de F_1 geënt op kleine grotendeels gekopte bietjes. De F_1 was ook practisch steriel, maar enkele terugkruisingen met suikerbieten hadden echter wat zaad opgeleverd. Veel werk werd er tot op heden niet verricht op het punt van het gebruiken van wilde soorten.

Wageningen, oktober 1961.