

VI

De veredeling van tarwe in Nederland

HARRO MAAT

1. Inleiding

Wie zich wil verdiepen in de geschiedenis van de landbouw, zal er snel achter komen dat het gros van de studies ingaat op de economische processen binnen de landbouw en de relatie met de economische ontwikkeling van Nederland of Europa.¹ Historisch onderzoek naar de technische ontwikkelingen in de landbouw sluit meestal daarbij aan en richt zich bijgevolg op innovaties die de meest directe invloed hebben op de productiviteit van land en arbeid: de mechanisatie en de ontwikkeling van de kunstmest.² Hoewel deze benadering zonder meer belangrijke inzichten heeft opgeleverd, geeft ze tegelijkertijd een eenzijdig beeld van de technische ontwikkelingen in de landbouw. Het belangrijkste bezwaar is dat de economische context voor verschillende technische ontwikkelingen in de landbouw zeker niet het enige en wellicht ook niet het belangrijkste constituerende kader vormt. In dit artikel wil ik dat illustreren door in te gaan op de plantenveredeling en in het bijzonder de veredeling van tarwe. De ontwikkeling van de tarweveredeling zal worden gerelateerd aan de institutionalisering van wetenschappelijke en technische kennis op het gebied van de genetica en plantenveredeling. Hiermee hoop ik duidelijk te maken dat de institutionele verhoudingen tussen universiteiten, hogescholen en onderzoeksinstituten van grote

1. Zie ondermeer: M. Knibbe, *Agriculture in the Netherlands 1851-1950. Production and institutional change* (Amsterdam, 1993); N. Koning, *The failure of agrarian capitalism. Agrarian politics in the UK, Germany, the Netherlands and the USA, 1846-1919* (London, 1994); J.L. van Zanden, *The transformation of European agriculture in the 19th century. The case of the Netherlands* (Amsterdam, 1994).

2. J.L. van Zanden, 'Mest en Ploeg', In: H.W. Lintsen et al. (red.) *Geschiedenis van de techniek in Nederland, deel I* (Zutphen, 1992) 53-70. J.M.G. van der Poel, *Honderd jaar landbouwmechanisatie in Nederland* (Wageningen, 1967); H.M. Elema, *De landbouw mechaniseert, 1920-1950* (Doetinchem, 1982).

invloed zijn geweest op de ontwikkeling van de tarweveredeling, overigens zonder de economische en andere aspecten buiten beschouwing te laten.

Tarwe is op mondiaal niveau het belangrijkste voedselgewas. De reden hiervoor is een combinatie van het vermogen van tarwe om zich in verschillende klimaatzones te handhaven en de gunstige eigenschappen voor de verwerking tot brood en andere producten. Het selecteren van zaaizaad vind hoogstwaarschijnlijk plaats sinds tarwe door de mens in cultuur is genomen.³ Kunstmatige kruising wordt sinds ruim een eeuw toegepast en is nauw verbonden met de ontwikkeling van de wetenschappelijke disciplines genetica en plantenveredeling. De genetica en plantenveredeling ontwikkelden en stabiliseerden zich voornamelijk in de eerste helft van de twintigste eeuw en deze periode krijgt in het onderstaande dan ook de meeste aandacht.

Het basisprincipe van de veredelings techniek is voor alle gewassen hetzelfde, namelijk het veranderen van de genetische samenstelling in de nakomelingschap door middel van kunstmatige kruising, het opwekken van mutaties en selectie.⁴ De laatste decennia is bovendien een techniek ontwikkeld waarbij een bepaalde eigenschap die is gekoppeld aan desoxyribonucleïnezuur, naar de engelse naam afgekort tot DNA, bij de plantencel wordt ingebracht, waaruit een zogenaamde transgene plant ontstaat. Niet alle nakomelingen van veredelde planten zullen bepaalde gewenste eigenschappen (in dezelfde mate) bezitten en daarom is selectie een zeer belangrijk instrument om populaties te verbeteren. Hoewel genoemde principes op alle plantensoorten betrekking hebben en ook op dieren van toepassing zijn, maakt het veel uit met welke soort wordt gewerkt. Wat betreft planten heeft dit te maken met de bloeiwijze en wijze van vermeerdering: via zelfbestuiving, kruisbestuiving of vegetatieve vermeerdering. Verder is ook de interactie tussen de plant en zijn omgeving van belang, zoals vatbaarheid voor ziekten, weersinvloeden of bodemgesteldheid. Dit zijn de belangrijkste biologische elementen waarmee plantenveredelaars werken. Planten kunnen worden veredeld op vele aspecten. Wat betreft tarwe zijn de belangrijkste veredelingsdoelen de stevigheid van de stengel, aanpassing aan klimaat en grondsoort, resistentie tegen ziektes en de kwaliteit van de korrel. Hoewel in het onderstaande al deze aspecten de revue passeren, zal het accent liggen op de veredeling van tarwe voor de broodbereiding, in termen van veredelaars aangeduid met bakwaarde of bakkwaliteit.⁵

3. Vele millennia geleden. Zie: B. Slicher van Bath, *De agrarische geschiedenis van West-Europa, 500-1850* (Utrecht, 1987) 68.

4. Kunstmatige kruising is het handmatig aanbrengen van stuifmeel van de ene bloem op de stempel van een andere. In de natuur vind kruising plaats bij kruisbevruchters en in geringe mate bij zelfbevruchters.

5. De bakwaarde van tarwe wordt grotendeels bepaald door de gluten, een type eiwit dat zich in het endosperm van de korrel bevindt. De gangbare manier om de bakwaarde

2. Soorten en maten

Het geslacht tarwe, aangeduid met de Latijnse naam *Triticum* L. behoort tot de familie der grasachtigen, de Gramineae. Dit geslacht kent vele soorten, in te delen naar soorten met veertien (diploïde), achtentwintig (tetraploïde) of tweeënveertig (hexaploïde) chromosomen. De tarwe waar ons brood van wordt gebakken behoort tot de laatste categorie en heeft als soortnaam *Triticum aestivum* L. Dit onderscheid naar chromosomenaantal is van deze eeuw en een uitvloeisel van de ontdekking van chromosomen als dragers van erfelijke eigenschappen. Voor die tijd was men aangewezen op uiterlijke verschillen en kwalitatieve kenmerken zoals smaak. Op basis van dergelijke criteria werden verschillende combinaties van soorten en ondersoorten geselecteerd en uitgezaaid.⁶ De benaming voor de verschillende soorten en cultivars was veelal streekgebonden. Vanaf de Middeleeuwen worden de geschreven bronnen talrijker en daaruit is bekend dat in het Nederlands tarwe ook 'weit' werd genoemd. Deze aanduiding was vooral gebruikelijk in het oostelijk gedeelte van het land en is nauw verbonden met de Duitse naam voor tarwe, Weizen. Broodtarwe werd ook wel aangeduid met ris of rijs, zoals Gelderse Ris en ook komt de aanduiding Risweit voor. Emmer werd ook wel Duitse Rijs, Gortrijs of Rijsspelt genoemd. Naast verschillende combinaties van tarwesorten werd tarwe ook samen met andere graansoorten verbouwd, zoals bijvoorbeeld met rogge (*Secale cereale*), een mengsel dat masteluin werd genoemd.⁷

Grondsoort, waterhuishouding en klimaat bepalen in sterke mate het soort voedselgewassen dat verbouwd kan worden. In Nederland werd tarwe voornamelijk verbouwd in gebieden met zee en rivierklei. In andere delen van Nederland werd wel tarwe verbouwd, maar in veel mindere mate en de consumptie van tarweproducten was derhalve eveneens streekgebonden. Wat betreft de consumptie speelde ook de sociale structuur van de Nederlandse bevolking een rol. Tarwebrood was een relatief luxe voedingsmiddel en het merendeel van de bevolking voedde zich met roggebrood, brij en pap, dat behalve van tarwe van allerlei granen en zetmeelhoudende gewassen werd gemaakt. Het verschil in status tussen tarwebrood enerzijds en roggebrood en pap anderzijds had direct te maken met de kwaliteit van het

te testen is door simpelweg een brood van de tarwe te bakken. Een goed deeg is in staat om de gassen die vrij komen bij de gisting 'vast te houden' waardoor het brood rijst. Bij het bakproces wordt het deeg in gerezen toestand gefixeerd.

6. De taxonomie onderscheidt soorten (*species*) en variëteiten (*varietas*). De landbouwkunde spreekt veelal van gewassen en rassen. Deze termen zijn niet uitwisselbaar. Een gewas kan uit meerdere botanische soorten, ondersoorten en variëteiten bestaan en een ras is weer specifiek dan een variëteit. Een ras wordt ook aangeduid als 'cultivar', een gecultiveerde variëteit.

7. A.C. Zeven, *Landraces and improved cultivars of bread wheat and other wheat types grown in the Netherlands up to 1944* (Wageningen, 1990).

Tabel 1. *Verschillende tarwesorten*

Ploïde niveau	Wetenschappelijke naam	Gewone naam	Genoom formule
Diploïde	T. uratu Tum.	Wilde eenkoorn	AA
	T. boeoticum Bioss. spp. aegilopoides	Wilde eenkoorn	AA
	spp. thaoudar		AA
	T. monococcum L.	Eenkoorn	AA
	T. sinskajae A. Filat & Kurk.	Eenkoorn	AA
Tetraploïde	T. dicoccoides (Korn) Schweinf.	Wilde emmer	AABB
	T. dicoccum (Schränk). Schulb.	Emmer	AABB
	T. paleocolchicum Men.		AABB
	T. carthlicum Nevski	Perzische tarwe	AABB
	T. turgidum L.		AABB
	T. polonicum L.	Poolse tarwe	AABB
	T. durum Desf.	Durum of macaronitarwe	AABB
	T. turanicum Jakobz.	Khorasan tarwe	AABB
	T. araraticum Jakobz.	Wilde emmer	AAGG
T. timopheevi Zhuk.		AAGG	
Hexaploïde	T. spelta L.	Spelt of dinkel	AABBDD
	T. vavilovi (Tum.) Jakobz.		AABBDD
	T. macha Dek en Men.		AABBDD
	T. sphaerococcum Perc.	Indiase dwergtarwe	AABBDD
	T. compactum Host.	Club tarwe	AABBDD
	T. aestivum L.	Brood of gewone tarwe	AABBDD

Bron: M.J. Gooding and W.P. Davies, *Wheat production and utilization. Systems, quality and the environment* (Oxford, 1997).

meel. In tegenstelling tot rogge en slechte kwaliteit tarwe, kon van de betere rassen een smakelijk en luchtig brood worden gebakken. Tarwe waarvan een goed brood kon worden gebakken leverde derhalve het meest op. De laagste kwaliteit tarwe werd gebruikt als veevoer en bracht minder geld in de la. Het was voor boeren dus lucratief om te streven naar kwaliteitsverbetering. Een belangrijk element in die kwaliteitsverbetering vormde de uitwisseling van zaaizaad. Zaaizaad werd verkregen van boeren uit de buurt, maar ook door handelaren meegebracht uit andere gebieden. Dergelijk zaad werd uitgetprobeerd en, indien goed bevonden, verkozen boven het eigen zaaizaad of hiermee gemengd. Een laatste aspect dat van belang is voor de kwaliteit en de veredeling van tarwe is het landbouwsysteem waarin het gewas werd verbouwd. Grondsoort, bewerking, oogstzekerheid, oogsttijdstip, re-

latie met andere activiteiten en gewassen kunnen stuk voor stuk reden zijn om bepaalde soorten of rassen te verkiezen boven andere.

Wat betreft de technische aspecten van de veredeling was men tot eind vorige eeuw aangewezen op het blote oog, kennis uit ervaring en overlevering. Afhankelijk van de gestelde eisen selecteerde men zaaizaad van bepaalde planten. Dit klinkt eenvoudig, maar aangezien tarweplanten in vele waarneembare kenmerken kunnen verschillen en bovendien de relatie gelegd moet worden met eigenschappen die pas duidelijk worden tijdens de verwerking tot meel en voedselproducten, is selectie op zich al een gecompliceerde techniek. Selectie kan plaats vinden als het gewas nog op het veld staat en de hele plant kon worden beoordeeld, of na de oogst, waarbij vooral aar en korrel doorslaggevend zijn. De selectie en uitwisseling van zaaizaad had tot gevolg dat geleidelijk aan streekgebonden mengsels van verschillende variëteiten van broodtarwe werden verbouwd, de zogenaamde landrassen.

3. Ontwikkelingen in de negentiende eeuw

De broodtarwe die in de vorige eeuw in Nederland werd verbouwd, kende nogal wat verschillende rassen. Het is niet eenvoudig om een indeling te maken op algemene kenmerken van de in Nederland verbouwde landrassen. Een veld met tarwe in de negentiende eeuw moet er heel anders uit hebben gezien dan de uniforme graanvelden van tegenwoordig. Zo zijn er morfologische verschillen zoals korte of lange stengel, rood of wit kaf, rode of witte korrel, behaard of onbehaard kaf, wel of geen kafnaalden. Verder kan er onderscheid gemaakt worden tussen zaaiperiode (vernaliseringsbehoefte), gebruik (brood, beslag, veevoer) of mate van temperatuurgevoeligheid. De moeilijkheid om een indeling te maken wordt verder veroorzaakt door de veelheid aan redenen die boeren konden hebben om te selecteren. In delen van de provincie Utrecht bijvoorbeeld was er een voorkeur voor roodkorrelige tarwe omdat zwartkoorn (*Melampyrum arvense*), ook wel wilde weit of dollik genoemd, hier een hardnekkig onkruid was. Vervuiling van de oogst met het donkere zaad van deze plant viel minder op wanneer de hele partij roodkorrelig was.⁸ De term landrassen suggereert een zekere binding met een streek, maar zoals uit tabel 2 valt af te leiden, vond er nogal wat uitwisseling plaats met andere gebieden. Via het internationale handelsverkeer arriveerde in Nederland zaaizaad afkomstig uit landen als Engeland, de Duitse staten, de Baltische staten en Zweden.

8. Een aardig voorbeeld van 'boerenbedrog'. D. Troost, 'Overzicht van de in ons land verbouwde tarwerassen', In: *Landbouwkundig Tijdschrift* 32 (1920) 226-244.

Tabel 2. *Overzicht van de in de vorige eeuw in Nederland verbouwde landrassen.*

Groep	Zeeuwse	Ruwkaf Essex	Gelderse	Ruige Kleefse
Kenmerken	geen kafnaalden, wit en glad kaf, witte korrel, geringe winterhardheid (var. <i>albidum</i>)	geen kafnaalden, behaard en wit kaf, witte korrel (var. <i>leucospermum</i>)	geen kafnaalden, rood of wit behaard kaf, rode korrel (var. <i>milturum</i>)	gelijk aan Gelderse, maar met kafnaalden (var. <i>ferrugineum/ erythrosperrum</i>)
Landrassen	Chiddam, Engelse Witte, Essex Gladkaf, Goese, Hundredfold, Rouselaere, Smooth Chaffed Essex, Walcherse, White Essex, Witte Engelse Essex, (Witte) Victoria, Witte van Vlaanderen, Zeeuwse, Zeeuws Vlaamse en synoniemen.	Blanc à duvet, Essex Ruwkaf, Fluweelkaf, Ruwkaf Essex, White Essex en synoniemen.	Deris, Clevelandse, Friese, Gelderse (Ris), Gelderse Rode, Gladde Ris, (Groninger) Oldambtster, (Groninger) Ommelander, Klare Ristarwe uit Kleefslaan, Kleefse, Limburger, Limburgse (kleine) rode, Rosse tarwe en synoniemen.	Angelris, Clever Hochland Weizen, Echeltarwe, (Rode) Hooglandse, Kleefse Ruwharige, Rode Baard, (Rode) gebaarde Kleefse, Rode tarwe Westland, Ruigarige, Ruige tarwe en synoniemen.

Bron: A.C. Zeven, *Landraces and improved cultivars of bread wheat and other wheat types grown in the Netherlands up to 1944* (Wageningen, 1990).

Naast de handel, was er een andere stimulerende factor in de verbetering van tarwe, namelijk de genootschappen en Maatschappijen van Landbouw. Deze verenigingen organiseerden tal van activiteiten ter bevordering van wetenschap, nijverheid en landbouw. Zo organiseerde de Algemeene Maatschappij van Nijverheid in 1840 een prijsvraag voor de beste beschrijving van de verbouw van Wittingontarwe. Deze variëteit was een jaar eerder in Nederland geïntroduceerd en bleek een veelbelovend ras.⁹ Dergelijke initiatieven werden ook ontplooid door de provinciale Maatschappijen van Landbouw. Op landelijk niveau speelde vooral het Land-

9. De winnaar van de prijsvraag was J.W. Faase uit Ellemeet (Zeeland); Troost, 'Overzicht van de in ons land verbouwde tarwerassen', 233.

huishoudkundig Congres een belangrijke rol. Op deze jaarlijkse meerdaagse bijeenkomst werden nieuwe vindingen tentoongesteld en problemen en perspectieven van de Nederlandse landbouw besproken. In 1860 bijvoorbeeld, werd uitgebreid gesproken over de verschillende tarwerassen die in Nederland werden verbouwd.¹⁰ Vertegenwoordigers uit alle delen van Nederland informeerden elkaar over aspecten als bodemgesteldheid, opslag, bakkwaliteit, opbrengst en prijzen.

De techniek achter de verbetering van tarwe was in de negentiende eeuw voornamelijk plant- en aarselectie. Het handmatig kruisen van verschillende plantensoorten werd al gedaan vanaf het begin van de achttiende eeuw, maar in eerste instantie vooral met sierplanten. Wanneer en door wie de minuscule bloeiwijze van tarwe is ontdekt is onduidelijk, maar bekend is dat in de tweede helft van de negentiende eeuw verschillende kwekers in Europa experimenteerden met tarwekruisingen. Van de Schot Patrick Shirreff en de Fransman Henry Lévêque de Vilmorin is in elk geval bekend dat hun experimenten ook enkele goed presterende rassen opleverden.¹¹ In Nederland wordt deze techniek het eerst opgepikt door leraren van de in 1876 in Wageningen opgerichte Rijkslandbouwschool. Net als de Polytechnische School in Delft was de Rijkslandbouwschool geregeld bij Wet op het Middelbaar Onderwijs, maar werd desondanks geacht onderwijs te geven op wetenschappelijk niveau.¹² Vanaf begin jaren tachtig van de vorige eeuw gingen enkele leraren van de Rijkslandbouwschool experimenteren met tarwekruisingen en vanaf die tijd kreeg de tarweveredeling in Nederland wetenschappelijke aandacht.

4. Theoretische en praktische benadering

In de tweede helft van de negentiende eeuw was er behalve een toenemende interesse voor kruisingen bij kwekers nog een andere ontwikkeling die van belang was voor de plantenveredeling. In 1859 presenteerde Charles Darwin (1809-1882) zijn evolutietheorie. Centraal in deze theorie staat de natuurlijke selectie op variatie binnen soorten. Op basis van kleine onderlinge verschillen binnen de soort, de erfelijkheid van die verschillen en natuurlijke selectie vindt evolutie plaats. Darwin's theorie brak met de heersende opvatting dat soorten constant bleven, een opvatting die haar oorsprong had in de christelijke scheppingsleer. De evolutietheorie wierp een nieuw licht op het ontstaan van soorten, kruising

10. Verslag Landhuishoudkundig Congres (z.p., 1860), 134.

11. J. Sneep, 'Some facts about plant breeding before the discovery of Mendelism, In: *Euphytica. International journal of plant breeding* 15 (1966) 135-140.

12. J. Van der Haar, *De geschiedenis van de Landbouwuniversiteit Wageningen I. Van school naar hogeschool 1873-1945* (Wageningen, 1993).

tussen en binnen soorten en erfelijkheid. Desondanks ontbrak in Darwin's theorie een heldere verklaring van de wijze waarop eigenschappen vererven.¹³ Biologen die Darwin's principe aanvaardden, gingen zich meer en meer interesseren voor dit erfelijkheidsmechanisme en hadden daarbij warme belangstelling voor het werk van praktische kwekers. De reden hiervoor is de parallel tussen enerzijds soortvariaties en natuurlijke selectie en anderzijds de kruising en selectie door kwekers. Het kweken van nieuwe rassen was dus een versnelde nabootsing van het evolutieproces. Plantenveredeling en landbouw werd daarmee een interessant studiegebied voor biologen die zich bezig hielden met het vraagstuk van de evolutie.

In Nederland werd de evolutietheorie wel besproken, maar onder professoren vond ze nauwelijks ingang, met uitzondering van de Utrechtse zoöloog Pieter Harting. Meer interesse voor Darwin's theorie was er bij een nieuwe generatie biologiestudenten, onder wie M.W. Beijerinck (1851-1931), J.W. Moll (1851-1933), M. Treub (1851-1910) en H. de Vries (1848-1935). Met uitzondering van Treub, die directeur werd van 's Lands Plantentuin in Buitenzorg, bezetten al deze mannen rond de eeuwwisseling een leerstoel aan een van de Nederlandse universiteiten.¹⁴ Met name Hugo de Vries, hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam vanaf 1878, richtte zich in sterke mate op het vraagstuk van de evolutie en erfelijkheid. Net als Darwin interesseerde hij zich daarbij voor het meer praktische kwekerswerk, hetgeen het best tot uiting komt in zijn publicatie uit 1907.¹⁵ Behalve De Vries was ook Martinus Beijerinck geboeid door de evolutietheorie. In 1876 werd hij aangesteld als leraar aan de Rijkslandbouwschool. Vanaf 1880 ging hij daar aan de slag met het kruisen van tarwe, met name om het ontstaan van tarwesoorten te onderzoeken. Hij staakte deze activiteiten toen hij in 1885 een betrekking aanvaardde bij de Gist en Spiritusfabriek in Delft, waar hij zich ging richten op de microbiologie.¹⁶

13. G.E. Allen, *Life science in the twentieth century* (Cambridge, 1978); B. Theunissen en R.P.W. Visser, *De wetten van het leven. Historische grondslagen van de biologie 1750-1950* (Baarn, 1996).

14. De laat negentiende eeuwse ontwikkeling van de biologie in Nederland is volgens Hagendijk een goede illustratie van het belang van loopbanen, sleutelposities en generatie-effecten bij de ontwikkeling van wetenschap. R. Hagendijk, *Wetenschap, constructivisme en cultuur* (Amsterdam, 1996) 169-173.

15. H. de Vries, *Plant Breeding* (London, 1907); In het Nederlands vertaald door P.G. Beukers, onder de titel *Het Veredelen van Kultuurplanten* (Haarlem, 1908); Zie verder: B. Theunissen, 'De beheersing van Mutaties; Hugo de Vries' werdegang van fysioloog tot geneticus', In: *Gewina* 15 (1992) 97-115. B. Theunissen, 'Knowledge is Power: Hugo de Vries on science, heredity and social progress', in: *British Journal for the History of Science* 27 (1994) 291-311.

16. A.C. Zeven, 'Martinus Willem Beijerinck a Hybridizer of *Triticum* and *Hordeum* species at the end of the 19th century and his investigations into the origin of wheat', In:

Beijerinck deelde zijn interesse met Otto Pitsch (1842-1939) en Luitje Broekema (1850-1936), eveneens leraren in Wageningen, maar deze leraren hadden een andere achtergrond dan Beijerinck. Pitsch studeerde aan de landbouwacademie in Poppelsdorf en behaalde zijn doctorstitel aan de universiteit van Heidelberg. Voordat hij in 1870 in Nederland in het landbouwonderwijs terechtkwam, was hij inspecteur geweest op een landgoed in Oost Pruisen en daarna *Wanderlehrer* in de Rijnprovincie.¹⁷ Broekema ging wis- en natuurkunde studeren in Leiden, maar verruilde deze studie voor agronomie in Halle, Duitsland.¹⁸ Zowel Pitsch als Broekema gingen na het vertrek van Beijerinck verder met het kruisen van tarwesoorten, maar vanuit een ander perspectief. Net als de praktische kwekers waren zij vooral geïnteresseerd in tarwerassen die voor de landbouw van belang konden zijn. Een belangrijk aspect van hun kwekerswerk was het contact met de zogenaamde landbouwleraren. Deze voorlichters waren vanaf 1892 door de overheid aangesteld in verschillende regio's om proefvelden op te zetten voor het testen en demonstreren van nieuwe technieken, toezicht te houden op het lagere landbouwonderwijs en zelf voordrachten te geven. Om landbouwleraar te worden was het diploma van de Rijkslandbouwschool een vereiste. Broekema en Pitsch stuurden regelmatig monsters zaaizaad van hun kruisingsproducten naar hun oud-leerlingen, die dit materiaal uitprobeerden. De resultaten van die proeven gebruikten zij vervolgens voor nieuwe kruisingen en verdere selectie. Naast het veredelingswerk werd ook door het Rijkslandbouwproefstation, dat als onderdeel van de Rijkslandbouwschool sinds 1876 een veelheid aan landbouwproducten analyseerde en testte, aandacht besteed aan zaaizaad. Zaadmonsters werden beproefd op kiemkracht, homogeniteit, schadelijke en onschadelijke verontreiniging en vochtgehalte. Na analyse gaf het proefstation een certificaat af, dat handelaren en boeren een zekere garantie gaf voor de kwaliteit van het zaad. Het aantal analyses van zaaizaad groeide ieder jaar gestaag en in 1898 werd het werk verzelfstandigd in het Rijksproefstation voor Zaadcontrole.¹⁹

De Rijkslandbouwschool in Wageningen was opgericht om boerenzonen praktisch onderricht te geven op wetenschappelijke basis. Deze combinatie van praktisch en wetenschappelijk onderricht weerspiegelde zich in de experimenten die de leraren in Wageningen uitvoerden. In de ogen van veel universitaire hoog-

Euphytica 19 (1970) 263-275. B. Theunissen, 'The Beginnings of the "Delft Tradition" revisited: Martinus W. Beijerinck and the Genetics of Microorganisms', In: *Journal of the History of Biology* 29 (1996) 197-228.

17. 'Prof. Dr. Otto Pitsch', In: *Landbouwkundig Tijdschrift*, 30 (1918) 255-259.

18. H.K.H.A. Mayer Gmelin, 'Prof. Dr. Ir. L. Broekema en de landbouwwetenschap. Een welbesteed leven.', In: *Landbouw* (1937): 40-48.

19. *Inventaris van het archief van Het Rijksproefstation voor Zaadcontrole (na 1981 Rijksproefstation voor zaandonderzoek) met als taakvoorganger het Proefstation der Rijkslandbouwschool te Wageningen (1877-)1898-1990* (Winschoten, 1994); Van der Haar, De geschiedenis van de Landbouwuniversiteit, deel I.

raren was Wageningen echter vooral een praktische school. Deze houding kwam zowel voort uit de heersende opvatting over wetenschap als uit economisch belang. Landbouwkundig onderzoek bleek niet alleen interessant uit wetenschappelijk oogpunt, maar ook een terrein waar veel geld viel te verdienen, met name in de koloniën. Universitaire onderzoekers hadden weinig baat bij concurrentie van Wageningse landbouwkundigen en stelden dan ook openlijk vraagtekens bij het wetenschappelijk gehalte van Wageningse onderzoekers en afgestudeerden.²⁰ Ondanks een duidelijke nadruk op praktische resultaten, schuwden Wageningse onderzoekers de meer fundamentele kwesties niet. Luitje Broekema bijvoorbeeld was, net als veel andere biologen, druk aan het puzzelen met de verhoudingen waarin bepaalde eigenschappen terugkwamen bij de nakomelingen.²¹ Tegelijkertijd is het tekenend dat hij wel een aantal vermaarde tarwerassen op zijn naam heeft staan, maar geen enkele wetenschappelijke publicatie. Los van het verschil in benadering waren het vooral de universitaire wetenschappers die zich publiekelijk manifesteerden.

5. Institutionaliserings van plantenveredeling

Kort na de herontdekking van de Mendelwetten in 1900 publiceerde Hugo de Vries zijn theorie over mutaties. In zijn studie naar de vererving bij Teunisbloemen (*Oenothera* spp.) was hij er achter gekomen dat in de nakomelingschap van deze plant sterk afwijkende vormen voorkwamen. De Vries verklaarde dit met het begrip mutatie, een plotselinge verandering van eigenschappen die erfelijk bleken te zijn.²² Zijn theorie was interessant voor de verklaring van evolutie omdat hiermee enerzijds het ontstaan van nieuwe soorten werd verduidelijkt en anderzijds de snelheid van het evolutieproces verklaarde. De Vries onderbouwde zijn theorie niet alleen met eigen onderzoek, maar gebruikte daarvoor ook onderzoeksresultaten van anderen. In zijn boek over plantenveredeling bespreekt hij onder andere het werk van de Zweedse botanicus Hjalmar Nilsson. Nilsson was in 1890 aan het hoofd geplaatst van het proefstation van de Zweedse Zaaizaadvereniging te Svalöf. Hier zette hij een uitgebreid selectieprogramma op, waarbij hij zocht naar zogenaamde elementaire soorten binnen bepaalde popu-

20. Zie bijvoorbeeld: W. van der Schoor, 'Biologie en landbouw. F.A.F.C. Went en de Indische proefstations', in: *Gewina* 17 (1994) 145-161.

21. A.C. Zeven, 'L. Broekema's segregation ratios of three wheat characters in 1887', in: *Euphytica* 18 (1969) 286-292. In 1900 bleek dat Mendel hierover al in 1866 enkele belangrijke inzichten op papier had gezet en de herontdekking van de zogenaamde Mendelwetten wordt nog altijd als een grote doorbraak in de erfelijkheidsleer beschouwd.

22. Zijn aannames bleken niet juist; *Oenothera* heeft een complex chromosomenpatroon dat in verschillende verhoudingsgetallen overerft.

laties van granen. Nilsson registreerde nauwkeurig alle selecties en vond op die manier enkele a-typische vormen. Hugo de Vries was zeer lovend over deze wetenschappelijke methode en beweerde dat de gevonden a-typische planten een gevolg waren van mutaties. De plantenveredeling zou er derhalve goed aan doen het Zweedse voorbeeld te volgen. “Het (Nilsson’s werkwijze, HM) is zelfs zoo rijk aan voortbrengingskracht, dat er ter nauwernood plaats blijft voor andere verbeteringsmethoden. In het bijzonder moet men wel alle pogingen, om verbeterde graanrassen door middel van bastaardering te winnen, eenvoudig buiten overweging stellen, met het oog op het geweldig aantal gemakkelijker te winnen nieuwigheden die deze methode oplevert”.²³

De aandacht voor het Zweedse veredelingsinstituut werd niet alleen gevoeld door de publicaties van De Vries. De in Svalöf gekweekte graanrassen werden in verschillende delen van Europa met succes geïntroduceerd en het instituut had een goede naam onder kwekers. Verschillende organisaties in Nederland gingen aan de slag met het Zweedse voorbeeld. De Hollandse Maatschappij van Landbouw schreef in 1908 een prijsvraag uit voor de beste beschrijving van het Zweedse proefstation.²⁴ De Groningse Vereeniging voor Hooger Landbouwonderwijs nodigde Hjalmar Nilsson uit om een serie lezingen te geven over zijn verdelingswerk, met daarbij de vraag hoe in Nederland een instituut gelijk aan dat in Svalöf opgezet zou kunnen worden. Initiator achter deze lezingen was Jan Willem Moll, vanaf 1890 hoogleraar botanie aan de Groningse universiteit en vanuit die functie lid van genoemde vereniging. Geïnspireerd door Nilsson’s voordrachten stelde een andere organisatie, de Groninger Maatschappij voor Landbouw en Nijverheid, een commissie samen die een advies moest geven over het oprichten van een zaaizaadveredelingsinstituut. Beide organisaties besloten de krachten te bundelen en stuurden een gezamenlijke afvaardiging naar Svalöf om het proefstation daar te bezoeken en op basis daarvan een advies uit te brengen.²⁵ De commissie adviseerde eenzelfde organisatiestructuur als in Zweden, namelijk een overkoepelende vereniging die een verdelingsinstituut en een controlerende instantie beheert. Een op te richten vereniging van Nederlandse kwekers zou het recht verwerven over de vermeerdering en verkoop van de nieuwe variëteiten.

Het enthousiasme voor het Zweedse zaaizaadinstituut werd niet door iedereen gedeeld. In 1909 schreef Otto Pitsch een brochure met de titel ‘Waarheen op

23. De Vries, *Het veredelen* 48.

24. De prijsvraag werd gewonnen door een Amsterdamse biologiestudent. K. Tjebbes, *Antwoord op de prijsvraag in november 1908 uitgeschreven door de Hollandsche Maatschappij van landbouw over de veredeling van landbouwgewassen te Svalöf* (Den Haag, 1910).

25. N.G. Addens, *De Vereeniging voor Hooger Landbouwonderwijs te Groningen. Historisch overzicht naar aanleiding van haar vijftigjarig bestaan* (Groningen, 1960); R. Dojes, J.H. Mansholt en P. van Harreveld, *Rapport over de veredeling van Zaaizaad* (Groningen, 1910).

het gebied der veredeling van kultuurgewassen?’²⁶ In deze verhandeling relativeerde Pitsch de eenzijdige aandacht voor het instituut in Svalöf. Met name de interpretatie en aanbevelingen van Hugo de Vries moeten het daarbij ontgelden en Pitsch schroomde niet om de mutatietheorie openlijk in twijfel te trekken. “Immers, dat de elementaire soorten van de Teunisbloem, die door H. de Vries in zijnen tuin werden verkregen, uit mutaties ontsproten zijn, wordt nog wel in twijfel getrokken, hoewel H. de Vries daarvan absoluut zeker overtuigd is. Het is toch zeer moeilijk, vaststellen of kenmerken van een ras het gevolg zijn van eene kruising dan wel van eene mutatie”.²⁷ Pitsch stelde vervolgens dat het succes van het Zweedse instituut niet gebaseerd was op muterende soorten, maar op de zorgvuldige registratie van kenmerken en afwijkingen van de verschillende rassen in combinatie met toeval en geluk. Pitsch benadrukte dat kruisen erg belangrijk was, niet alleen om nieuwe rassen te genereren, maar ook, verwijzend naar het werk van Mendel, om uit te vinden hoe bepaalde eigenschappen vererven. In de ogen van Pitsch deed zijn eigen werk en dat van Broekema in principe niet onder voor dat van Nilsson, maar was wel veel geringer in omvang. Hij besloot dan ook met een pleidooi voor meer investering in plantenveredeling.

De verschillende initiatieven worden kortgesloten in 1910. De Groningers hadden een verzoek ingediend bij de overheid om hun plan financieel te ondersteunen. De Directeur-Generaal van Landbouw, P. van Hoek, antwoordde dat hij de Groningse plannen wilde combineren met het Wageningse veredelingswerk. In november 1910 werd een vergadering belegd in Zwolle, waar delegaties van de Groninger Maatschappij en de Wageningse school de mogelijkheden voor de oprichting van een veredelingsinstituut bespraken. De uitkomst was dat een Instituut voor de Veredeling van Landbouwgewassen zou worden verbonden aan de inmiddels tot Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool (RHLTBS) omgedoopte Wageningse instelling.²⁸ In tegenstelling tot de Zweedse organisatie werd de vermeerdering en verkoop van zaaizaad en de controle hierop in handen gelaten van de verschillende landbouwmaatschappijen. Omdat deze organisaties het geld voor een veredelingsinstituut niet konden opbrengen, zou dat volledig uit de staatskas worden betaald. De reglementen werden per ministerië-

26. *Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool* II (1909) 41-128. Vanuit de Wageningse school was in 1907 H.K.H.A. Mayer Gmelin naar Svalöf gereisd voor een bezoek aan het veredelingsinstituut aldaar.

27. *Ibidem* 43. Pitsch was niet de enige die de ophemeling van Svalöf relativeerde. De Groningse kweker R.J. Mansholt stelde dat Hugo de Vries niet alleen Svalöf teveel lof toezwaait, maar bovendien het werk van Nederlandse kwekers onheus bejegende. R.J. Mansholt, ‘De Svalöfse kweekmethode en die van andere kwekers’, In: *Landbouwkundig Tijdschrift* 21 (1909) 472-476.

28. Addens, *De Vereeniging voor Hooger Landbouwonderwijs*, 238.

le beschikking vastgesteld op 2 september 1912 en op 1 oktober van dat jaar werd het Instituut voor de Veredeling van Landbouwgewassen, vrij snel daarna omgedoopt tot Instituut voor Plantenveredeling (IvP), geopend in Wageningen.²⁹ De eerste directeur werd de 69-jarige Otto Pitsch.

Het waren vooral universitaire hoogleraren en particuliere organisaties die zich sterk maakten voor de plantenveredeling in Nederland en hierover publiceerden. Wat opvalt is dat in deze publicaties nauwelijks aandacht werd besteed aan het veredelingsonderzoek dat dan, hoewel op bescheiden schaal, reeds in Wageningen plaatsvond. Andersom reageerden de Wageningse leraren wel op de verschillende uitlatingen, maar pleitten niet openlijk voor het oprichten van een apart onderzoeksinstituut. Desondanks werd juist in Wageningen het Instituut voor Plantenveredeling opgericht. De verklaring hiervoor moet vooral gezocht worden in het institutionele netwerk waarbinnen de uitwisseling van landbouwkundige kennis was georganiseerd. Hierin vormden de Wageningse instelling en de Haagse Directie van Landbouw de twee belangrijkste knooppunten en liepen de verdere vertakkingen langs vijf, in verschillende plaatsen gesitueerde proefstations en een voorlichtingsdienst. Onderzoekers aan de proefstations en de landbouwvoorlichters waren vrijwel allemaal Wageningse afgestudeerden. Deze afgestudeerden hielden vaak contact met hun oud-leraren, terwijl de leraren van de RHLTBS actief bij het onderzoek van de instituten en proefstations waren betrokken. Al het overheidsinitiatief met betrekking tot de landbouw verliep via dit netwerk. Voor initiatieven ten aanzien van een instituut voor plantenveredeling waren zowel particuliere boerenorganisaties als de universitaire hoogleraren aangewezen op overheidssteun hetgeen vrijwel automatisch betekende dat men op een of andere manier aansluiting moest vinden bij de Wageningse kennisinstelling. Dit betekende ook dat het veredelingsonderzoek werd opgezet volgens de ideeën van de Wageningse onderzoekers en dat bijvoorbeeld de voorstellen van Hugo de Vries geen voet aan de grond kregen.

6. Concentratie van activiteiten

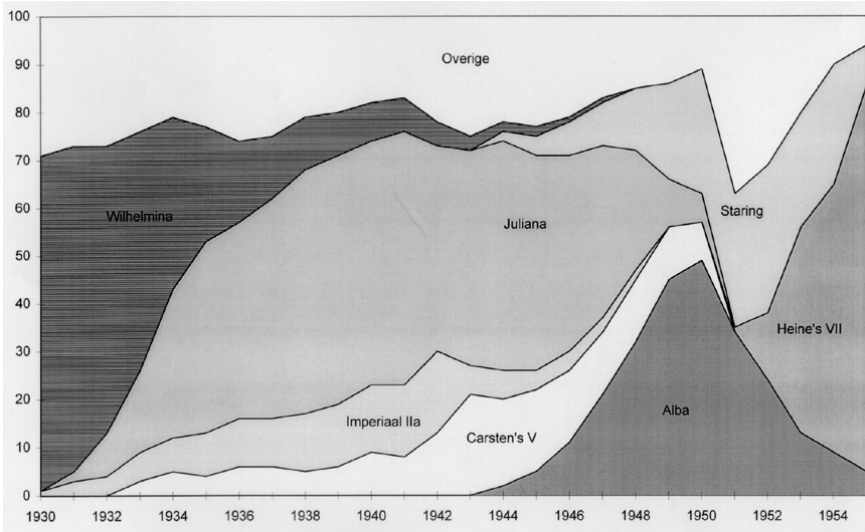
Voordat het Instituut voor Plantenveredeling was opgericht, hadden Otto Pitsch en met name Luitje Broekema al enkele succesvolle tarwerassen ontwikkeld. In 1886 kruiste Broekema het landras Rode Dikkop (var. *lutescens*) met het landras Zeeuwse (var. *albidum*) met als doel de hogere productiviteit van de Rode Dikkop te combineren met de betere bakkwaliteit van de Zeeuwse. Andere aspecten waar hij aandacht aan besteedde waren winterhardheid en de stevigheid van het stro. Die laatste eigenschap was in toenemende mate een vereiste sinds de intro-

29. Otto Pitsch, *Toelichting tot het "Totstandkomen en tot het werkprogramma" van het Instituut voor veredeling van landbouwgewassen* (Wageningen, 1912).

ductie van kunstmest. Door de verbeterde bemesting nam de gemiddelde lengte van de tarweplaat toe met als gevolg dat de topzware planten gemakkelijk omvielen door wind en zware neerslag, het zogenaamde legeren. Uit zijn kruisingen selecteerde Broekema twee cultivars die werden vernoemd naar de proeftuin en de modelboerderij van de Wageningse school, Spijk en Duivendaal.³⁰ In dezelfde periode werkte Pitsch aan een kruising tussen Rough Chaffed Essex (var. *leucospermum*) en het Franse landras Blé Rouge Inversable (var. *albidum*), die hij Bordeaux-bastaard of Essex-bastaard noemde.³¹ In 1899 kruiste Broekema Spijk en Duivendaal terug met Rode Dikkop, resulterend in een ras dat werd vernoemd naar koningin Wilhelmina. De kruisingsproducten werden door beide veredelaars naar de landbouwconsulenten in verschillende delen van Nederland gestuurd om ze te testen en te promoten. Vooral de Wilhelminatarwe werd een zeer populair ras dat lange tijd werd verbouwd (zie figuur 1).

Het Instituut voor Plantenveredeling had bij de oprichting als eerste doelstelling “het kweken van rassen van cultuurgewassen, welke voor den landbouw

Figuur 1. Verdeling van wintertarwerassen 1930-1955 (percentage van het totale areaal).



Bron: *Rassenlijst voor landbouwgewassen*.

30. L. Broekema, ‘Duivendaal en Spijktarwe’, in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 11 (1899) 1-5.

31. O. Pitsch, ‘Ervaringen, opgedaan en resultaten, verkregen bij het voortbrengen van nieuwe variëteiten’, in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 15 (1903): 201-259.

van waarde zijn”. Op de tweede plaats kwam het verrichten van wetenschappelijke onderzoeken en verder het houden van cultuurproeven, het geven van voorlichting, erkenning en toezicht op de instandhouding van uitmuntende rassen en het in stand houden van waardevolle rassen.³² Zoals Pitsch in zijn toelichting aangaf is het IvP bij de uitvoering van al deze taken afhankelijk van de medewerking van de voorlichters, kwekers en boeren. Dat is zowel een constatering als een oproep, want er bestond nog niet zoiets als een nationaal verband waarbinnen instandhouding van rassen en het toezicht daarop was georganiseerd. Verschillende landbouwmaatschappijen waren al enige tijd actief met het stimuleren en controleren van zaaizaad. Zo organiseerden de Groningse en Zeeuwse Maatschappij voor Landbouw al vanaf de vorige eeuw tentoonstellingen waarbij partijen zaaizaad werden gekeurd. Toch was het de Friese Maatschappij voor Landbouw die in 1903 als eerste een permanente commissie oprichtte voor de veldkeuring van zaaizaad. Deze commissie keurde het gewas dat het zaaizaad moest leveren op het veld en moest “nauwkeurig aantekening houden van den stand en de soortechtheid van het gewas, van de grondsoort, den bemestingstoestand van den bodem en verder van alles wat op den stand invloed kan uitoefenen”.³³ Tussen 1910 en 1914 hadden de meeste provinciale maatschappijen soortgelijke keuringscommissies ingesteld, elk met hun eigen voorwaarden en richtlijnen. In juli 1915 belegde Directeur Generaal Van Hoek een vergadering met de landbouwmaatschappijen om “eenheid in die keuring te verkrijgen en te kunnen komen tot een goed georganiseerden handel in zaaizaden op het buitenland”.³⁴ Alle betrokken partijen gaven te kennen dat centrale afspraken voor keuring van zaaizaad wenselijk was, maar men kon het niet eens worden over de precieze voorwaarden en men besloot het jaar daarop weer bij elkaar te komen. Het duurde uiteindelijk tot 1919 voordat men overeenstemming bereikte en een Centraal Comité inzake keuring van gewassen oprichtte. Het Comité had de status van een vereniging van alle provinciale keuringsdiensten.³⁵

Behalve bij de verschillende keuringsinstanties moest er ook meer eenheid komen in de activiteiten van de landbouwvoorlichtingsdienst. Vanaf de oprichting van de dienst in 1892 voerden de landbouwweraren proeven uit op geselecteerde proefvelden. Vanuit hun opleiding in Wageningen hadden de consulenten daar wel enige kennis over meegekregen, maar overeenstemming over de juiste proefveldtechniek was er nog niet en dus ontwikkelden veel consulenten zo hun eigen methodes. Vanaf 1904 werden er pogingen gedaan hier meer eenheid in te krijgen, maar in 1913, toen Pitsch een vergadering had belegd over proeven met

32. Pitsch, *Toelichting tot “Het Totstandkomen en tot het werkprogramma”*.

33. Geciteerd in: N.H.H. Addens, *Zaaizaad en Pootgoed in de Nederlandse Landbouw* (Wageningen, 1952) 118.

34. *Ibidem* 122.

35. *Ibidem* 124. *Concept-Statuten van de Vereeniging “Centraal Comité” inzake keuring van gewassen* (Wageningen, 1919).

nieuwe variëteiten, had hij nog de grootste moeite om alle consulenten te overtuigen van de noodzaak van parallelpercelen. De proeven die werden uitgevoerd waren voornamelijk vergelijkingen tussen twee of meerdere rassen in verschillende delen van het land. Op basis van de uitkomsten werden aanbevelingen gedaan omtrent de keuze van rassen en konden kwekers officiële erkenning van nieuwe rassen verkrijgen.³⁶

Het onderzoekswerk van het IvP bestond voornamelijk uit het maken van kruisingen en het vergelijken van verschillende rassen. Hierbij was de proefveldtechniek een onderwerp waar men veel aandacht aan besteedde. Verder waren verschillende medewerkers van het IvP actief betrokken bij het reguleren van het kweken en de controle van zaaizaad. Kwekers, handelaren en de Maatschappijen van Landbouw bepaalden veelal onderling de voorwaarden. Het IvP probeerde als nationaal veredelingsinstituut tot één landelijke regeling te komen. Daarmee werd niet alleen de handel in zaaizaad bevorderd, maar ook de positie van het IvP versterkt.

7. Een wetenschappelijke programma

Een nieuwe fase in de ontwikkeling van de plantenveredeling kwam nadat in 1918 de Wageningse instelling niet langer werd geregeld bij Wet op het Middelbaar Onderwijs, maar onderdeel werd van het Hoger Onderwijstelsel. De naam Rijks Hogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool maakte plaats voor Landbouwhogeschool (Lh) en ging gepaard met een reorganisatie van het onderwijs, uitbreiding en vervanging van het personeel.³⁷ Otto Pitsch werd op 73-jarige leeftijd met pensioen gestuurd en dus moest er een nieuwe hoogleraar in de plantenveredeling worden aangesteld die eveneens directeur van het IvP zou worden. Hiervoor werd een senaatscommissie ingesteld die een lijstje met kandidaten presenteerde. Bovenaan stond de Zweed H. Nilsson-Ehle en als tweede de Nederlandse botanicus J.A. Honing. Nilsson-Ehle wilde naar Wageningen komen om zijn aanstelling te bespreken, maar in de nadagen van de Eerste Wereldoorlog bleek reizen door Europa niet eenvoudig en hij moest zijn reis verschillende malen uitstellen. In maart 1919 was het geduld van de Minister van Landbouw op en gelastte hij de besprekingen met Nilsson-Ehle af te breken.³⁸ De senaatscommissie werd opnieuw voor een advies gevraagd en nu kwamen ze

36. *Mededeelingen van de RHLTBS*. 'Reglement betreffende de erkenning van in Nederland gekweekte rassen van landbouwgewassen', *Nederlandsche Staatscourant* 15, 30-06-1914.

37. Van der Haar, *De geschiedenis van de Landbouwuniversiteit I*.

38. Archief Lh, inventaris 2415. Voor de rol van minister F.E. Posthuma bij de verdeling van leerstoelen, zie: Van der Haar, *Geschiedenis van de Landbouwuniversiteit I*.

niet alleen met een nieuwe kandidaat, maar ook met het voorstel om de praktische taken van het IvP af te stoten aangezien ze “niet geacht kunnen worden noodig te zijn voor de ontwikkeling der landbouwwetenschap of ten dienste van het onderwijs daarin aan de Landbouwhogeschool (...)”.³⁹ Wat overblijft van het IvP diende te worden gesplitst in een Instituut voor Landbouwplantenteelt en een Instituut voor Algemene Erfelijkheidsleer. Als directeur van het eerste instituut werd H.K.H.A. Mayer Gmelin voorgedragen en voor het tweede instituut J.A. Honing.⁴⁰ Jan Antonie Honing (1880-1950) was gepromoveerd bij Hugo de Vries en in 1909 vertrok naar Nederlands Indië, waar hij ging werken aan de veredeling van tabak bij het Deli Proefstation te Medan, Sumatra. Toen de Wageningse senaat hem aanschreef voor de post van hoogleraar-directeur, accepteerde hij de leerstoel, maar bedankte voor het directeurschap.⁴¹ Honing werd op 6 januari 1920 aangesteld als hoogleraar erfelijkheidsleer, maar nog altijd was er geen nieuwe directeur voor het IvP. In september 1921 raadde het college van curatoren de senaat aan om C. Broekema te benaderen, op dat moment directeur van de Groninger Zaaizaadvereniging te Haren. Cornelus Broekema (1883-1940), zoon van de Wageningse hoogleraar Luitje Broekema, studeerde aan de school van zijn vader. Vervolgens vertrok hij naar Zürich waar hij colleges in de zoölogie volgde, waarna hij werkte bij verschillende landbouworganisaties. C. Broekema is bereid hoogleraar-directeur in de plantenveredeling te worden, maar vraagt enige tijd om zich verder te bekwalen in de plantenwetenschappen want “[z]oals u, Hooggeleerden, bekend is, ligt mijn wetenschappelijke vorming meer op het gebied van de veeteelt dan op dat van de plantenteelt”.⁴² Dit bleek allemaal geen bezwaar en in april 1923 was er weer een hoogleraar-directeur in de plantenveredeling.

De weigering van Honing om directeur van een op te richten Instituut voor Algemene Erfelijkheid te worden, dwarsboomde de reorganisatieplannen van de senaatscommissie en uiteindelijk kwam daar ook niets van terecht. De archiefstukken geven geen uitsluitsel waarom Broekema, die niet was gepromoveerd, werd benaderd, maar waarschijnlijk werd voor de post van hoogleraar-directeur groot belang gehecht aan organisatorische capaciteiten. Die indruk wordt versterkt door het opmerkelijke feit dat M.J. Sirks (1889-1966) niet op de kandidatenlijst voorkomt. Sirks was als geneticus werkzaam bij het IvP en deed in weten-

39. Archief Lh, inventaris 2415.

40. Vanaf het vertrek van Pitsch had Mayer Gmelin, die onderdirecteur was van het IvP, tijdelijk het directeurschap waargenomen. Hij werd echter niet geschikt geacht voor het directeurschap. Wel werd hij aangesteld als hoogleraar Landbouwplantenteelt.

41. Met klare taal: “Ik heb geen lust nog eens 30 jaar aan het hoofd van een proefstation te staan”. Archief Lh, inventaris 2416. Honing mocht in 1928 een eredoctoraat van de Lh uitreiken aan zijn leermeester, Hugo de Vries.

42. Archief Lh, inventaris 2416.

schappelijk gewicht zeker niet onder voor Honing. Sirks had echter in tegenstelling tot Honing en Broekema nimmer de leiding over een onderzoekstation gehad.⁴³

De nieuwe hoogleraar in de plantenveredeling hield in oktober 1923 zijn inaugurele rede, getiteld 'Plantenveredeling en Wetenschap'. Daarin kondigde hij aan het onderzoek van het IvP meer te willen concentreren op de genetische en fysiologische structuur van landbouwgewassen, verwijzend naar het werk van Nilsson-Ehle aan haver en tarwe en dat van Tine Tammes aan vlas.⁴⁴ Hierbij waarschuwde hij voor te hoge verwachtingen en directe resultaten. "Wat het Instituut vooral kan doen is: het fundament, waarop de plantenveredeling moet staan, versterken. De bovenbouw wordt gemakkelijker naarmate het fundament hechter is".⁴⁵

De tijd die C. Broekema vroeg van de Wageningse senaat om zich te verdiepen in de plantenteelt had hij blijkbaar goed besteed. Met het voorstel om het onderzoek van het IvP te concentreren op de fysiologische aspecten van de erfelijkheid volgde hij een richting in het erfelijkheidsonderzoek waarin nieuwe inzichten een groot potentieel aan relevant onderzoek betekenden.⁴⁶ Het is interessant om de rede van C. Broekema te vergelijken met die van J.A. Honing, drie jaar eerder. Honing, student van Hugo de Vries, stelde daarin het vraagstuk van de evolutie aan de orde. Hij besprak daarin de inzichten van Lamarck, Darwin, De Vries, Johannsen en Lotsy en komt tot de conclusie dat geen van allen een sluitende verklaring voor de evolutie geven. "Na het bovenstaande zal het u niet verwonderen, dat ik geen bezwaar zou maken, indien de erfelijkheidsbiologen de evolutie voorlopig maar aan de filosofen overlieten".⁴⁷ Honing stelde de evolutietheorie voor als het dak van het gebouw van de erfelijkheidsleer en vond het niet zinvol daar aan te werken zonder dat er een goede fundering ligt. "Het klinkt zeer onwetenschappelijk, maar ik wilde toch wel, dat wij het eens een tijdje zonder evolutietheorie konden stellen en ons wat meer gedragen naar de

43. Sirks verliet in 1936 het IvP en volgde Tine Tammes op als hoogleraar in de Erfelijkheidsleer aan de Rijksuniversiteit van Groningen. *Biografisch Woordenboek van Nederland* (deel III), 542-544.

44. De onderzoekingen van Nilsson-Ehle en Tammes lagen in dezelfde lijn. Zie hiervoor: I.H. Stamhuis, 'A female contribution to early genetics. Tine Tammes and Mendel's laws for continuous characters' In: *Journal of the History of Biology* 28 (1995) 495-531.

45. Broekema, *Plantenveredeling en Wetenschap. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar aan de Landbouwhogeschool te Wageningen op 18 oktober 1923* (Wageningen, 1923), 19.

46. Zie Theunissen en Visser, *De wetten van het leven*, hoofdstuk 12.

47. J.A. Honing, *Erfelijkheidsleer zonder evolutietheorieën. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het hoogleraarsambt aan de Landbouwhogeschool te Wageningen den 23sten November 1920* (Wageningen, 1920) 13.

leus van Baur: ‘Veel meer experimenteren en minder theoretiseeren is het wachtwoord voor den eersten tijd.’⁴⁸ Zowel C. Broekema als J.A. Honing geven te kennen dat er meer geïnvesteerd moet worden in experimenteel onderzoek. Broekema met het oog op de praktijk en de veredeling van landbouwgewassen. Honing met het oog op een betere onderbouwing van een evolutietheorie. Beiden gebruiken hiervoor de beeldspraak van een bouwwerk, waarbij eerst aan de fundamenten gewerkt dient te worden.

Wat betreft de plantenveredeling zou je kunnen zeggen dat de opname van de RHLTBS in de wet op het hoger onderwijs op een geschikt moment kwam. Het erfelijkheidsmechanisme waar biologen lange tijd naar zochten was met de Mendelwetten en het ontrafelen van de werking van chromosomen in de eerste twee decennia van deze eeuw gevonden. Uit de voordracht van Honing blijkt dat er nog geen overeenstemming bestaat over de relatie tussen genetica en evolutie, maar dit probleem staat verder onderzoek naar de genetica en fysiologie van landbouwgewassen niet in de weg.⁴⁹ Tegelijkertijd moet een omgekeerde invloed ook niet uitgesloten worden. De verheffing van de Wageningse instelling tot Landbouwhogeschool was reden om het wetenschappelijk gehalte van het onderwijs en onderzoek nog eens extra te benadrukken, deels met retorica en deels met organisatorische en programmatische ingrepen. Desondanks werden de praktische taken van het IvP niet afgestoten en de banden met de praktijk werden dus in stand gehouden.

8. De Rassenlijst

De gewijzigde situatie aan de Landbouwhogeschool en het IvP had verschillende consequenties voor het onderzoek van het IvP. De nieuwe directeur was niet erg te spreken over de plantkundigen die er reeds werkten en hij probeerde andere onderzoekers aan te trekken. Naast gebrek aan competentie moet er ook persoonlijke onmin een rol hebben gespeeld, want Broekema presenteert zich in de archiefstukken als een bazig heerschap.⁵⁰ Het fysiologisch en genetisch onder-

48. Ibidem.

49. De controverse speelde zich voornamelijk af tussen genetici en populatiebiologen. Deze laatste analyseerden populaties met statistische middelen en kwamen daarbij veelal op getallen die niet strookten met Mendel's wetten. Naast onenigheid over getallen speelden met name in Engeland hier ook persoonlijke en institutionele tegenstellingen een grote rol. Theunissen en Visser, *De wetten van het leven*; D.J. Kevles, ‘Genetics in the United States and Great Britain, 1890-1930. A review with speculation’ In: *Isis* 71 (1980) 441-455.

50. Voor de proefvelden die door meerdere hoogleraren werden gebruikt voor onderzoek eist hij bijvoorbeeld het exclusief gebruik voor het IvP. Ook vraagt hij het college van curatoren om Sirks, toch een gerenommeerd geneticus, te ontslaan omdat hij niet

zoek van het IvP stond min of meer los van de praktische activiteiten. Dat laatste is ook vooral het terrein waar hoogleraar-directeur Broekema zijn sporen verdiende. Hij was nauwelijks bezig met plantkundig onderzoek en in elk geval zijn er geen publicaties op dat gebied van zijn hand verschenen. Dat is echter zeker geen maatstaf voor zijn inzet voor de plantenveredeling.

Een van zijn eerste actiepunten betrof de vermeerdering van en handel in zaaizaad. Cruciaal voor een goede regeling was de definitie van een nieuw ras en hoe bepaald moest worden dat zaaizaad van een bepaald ras die kwalificatie terecht kreeg. Sinds 1914 was er een officieel reglement van kracht waarin kwekers nieuwe rassen konden laten erkennen door het IvP, iets wat op vrijwillige basis gebeurde.⁵¹ Verder waren er sinds 1915 onderhandelingen gaande over de keuring van zaaizaad. De definitie van wat werd genoemd 'origineel zaaizaad' was niet geformuleerd in botanische kwalificaties, maar simpelweg als nieuw zaad, geproduceerd door de kwekers. Pitsch was van mening dat verdere regeling wel aan landbouwers zelf overgelaten kon worden, hetzij individueel of in groepsverband, met als controlerende instantie het in 1919 opgerichte Centraal Comité.⁵² In de oorspronkelijke opzet was er dus een grote mate van vrijheid voor zowel kwekers als boeren om zaaizaad te produceren en te vermeerderen. Broekema was over die situatie niet te spreken. Hij wilde dat niet de kwekers, maar het IvP bepaalde wat origineel zaaizaad was, volgens een door hem ontworpen systeem van registratie. Dat systeem bestond uit twee onderdelen. In de eerste plaats een Rassenlijst en vervolgens controle op en registratie van de productie van zaaizaad van uitsluitend deze rassen.

In 1924 werd voor het eerst een lijst gepubliceerd met een beschrijving van de in Nederland verbouwde rassen van landbouwgewassen. In de toelichting geeft Broekema aan dat het tien jaar oude reglement niet meer voldoet. "Door den loop der omstandigheden is bovenbedoelde erkenningsdienst eenigszins los komen te staan van andere maatregelen die in het belang van de teelt van uitmuntende rassen worden genomen, en daar het mij voorkomt dat het werk van het Instituut het hoogste nuttig effect zal opleveren indien het wordt verricht in nauw verband met dat van Rijkslandbouwconsulenten, keuringsorganisaties, kwekers en verdere personen en instellingen die op het gebied van plantenveredeling, onderzoek en verspreiding van goede rassen werkzaam zijn, is door mij aan de Directie van den Landbouw voorgesteld, het reglement van 1914 zoodanig te wijzigen, dat bedoelde samenwerking meer tot ontwikkeling kon komen".⁵³

met hem kan samenwerken. Het antwoord op dat verzoek luidt: "Pres. Cur. ziet geen weg, om Sirks kwijt te raken. Hier blijkt weer het bezwaar van vaste aanstelling". Archief Lh, inventaris 1044.

51. Zie noot 37.

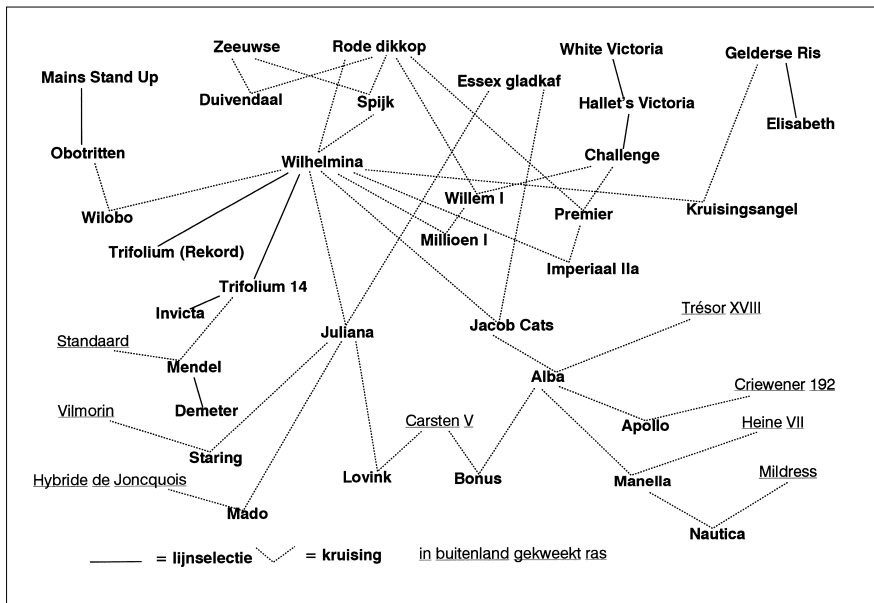
52. Pitsch bleef dus ook na zijn pensioen actief. Addens, *Zaaizaad en Pootgoed*, 170.

53. *Rassenlijst voor landbouwgewassen*, 1924.

De volgende stap voor Broekema was het bewerken van de twee keuringsinstanties. In 1919 was het Centraal Comité opgericht, voornamelijk bestaande uit landbouworganisaties waarvan de belangen dicht bij die van de boeren lagen. Daarnaast was in hetzelfde jaar het Algemeen Keuringsinstituut van de Bond van Nederlandse Handelaren in Zaaigraan, Zaaizaad en Pootgoed, afgekort tot KIZ, opgericht, welke de belangen van de handelaren behartigde. Om de Rassenlijst werkelijk zinvol te doen zijn, moesten beide organisaties zowel de rol van het IvP accepteren als overeenstemming bereiken over de voorwaarden voor de keuring van zaaizaad. Met name dat laatste bleek niet eenvoudig en het duurde tot 1932 voordat er een gezamenlijke Vereniging Nederlandse Algemene Keuringsdienst (NAK) werd opgericht.⁵⁴

De moeite om overeenstemming te krijgen over de erkenning en controle van zaaizaad werd veroorzaakt door de verschillende en vaak tegenstrijdige belangen van de betrokken partijen, maar dergelijke belangentegenstellingen konden

Figuur 2. *Afstammingsrelaties van de belangrijkste Nederlandse tarwerassen*



Bron: C.G.J. van den Berg, *Oude en nieuwe tarwerassen bij wintertarwe* (Wageningen, 1983); A.C. Zeven, *Landraces and improved cultivars* (Wageningen, 1990)

54. Maar drie jaar later was er opnieuw een groep zaadhandelaren die een eigen keuringsinstelling oprichtte, de Bondskeuringsdienst voor Zaaizaden (BKZ); Addens, *Zaaizaad en Pootgoed*, 151-160.

niet worden ondervangen met eenduidige (wetenschappelijke) criteria. Of in de woorden van Koeslag: “De contrôle op de rasechtheid bij tarwe berust in ons land zoo goed als geheel op contrôle der certificaten, een contrôle der papieren dus. Aan een uitvoerige rasbeschrijving van onze tarwerassen, met behulp waarvan men ook bij de veldkeuring de rasechtheid zou kunnen controleren, is nog zoo goed als niets gedaan”.⁵⁵ Een rasbeschrijving zoals Koeslag voor ogen heeft zou moeten uitsluiten dat er zaaizaad zou worden verhandeld dat niet raszuiver is, of van een ander ras dan werd beweerd. Het IvP kon dergelijke criteria niet geven en slaagde er dus niet in om de tegenstellingen tussen producenten, handelaren en gebruikers van zaaizaad met wetenschappelijke argumenten te neutraliseren. Wel wist het IvP middels een landelijk netwerk van proefvelden en landbouwconsulenten een grote hoeveelheid gegevens over verschillende rassen te produceren. Op basis van deze gegevens werd de Rassenlijst opgesteld en de status van de Rassenlijst was dus in hoofdzaak gebaseerd op de omvang van het achterliggende onderzoek. Het effect van de Rassenlijst betrof formeel de vermeerdering en verkoop van zaaizaad. Boeren waren in principe vrij om de rassen te verbouwen die ze wilden en gebruikten in sommige gevallen ook zaaizaad van rassen die niet op de Rassenlijst stonden.⁵⁶ Uit figuur 1 en 4 blijkt dat dit echter een gering deel van het totaal verbouwde areaal was en het is ook niet moeilijk in te zien dat met een beperking van de rassen die verhandeld werden, boeren eveneens werden beperkt in de keuze voor zaaizaad. De Rassenlijst heeft ook invloed op de veredeling. Rassen die hoog aangeschreven staan op de Rassenlijst zullen eerder door veredelaars worden gebruikt voor verdere kruising, dan rassen die slechts een matige waardering krijgen of in het geheel niet op de Rassenlijst verschijnen. De centrale positie die de Wilhelminatarwe inneemt op de afstammingslijst van Nederlandse tarwerassen (figuur 2) bevestigt die indruk, hoewel daarbij opgemerkt dient te worden dat het aantal rassen dat door het IvP werd getoetst en waar kwekers mee experimenteerden groter is dan het aantal dat uiteindelijk op de Rassenlijst verscheen.

55. J.D. Koeslag, ‘De in Nederland in het belang der tarwezaaizaadvoorziening genomen maatregelen’, in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 45 (1933) 847-857. Koeslag was verbonden aan het IvP en secretaris van het Centraal Comité. Tevens was hij secretaris van de *Regelingscomissie voor het landbouwproefveldwezen*. De Haan, *Vijftig jaren instituut voor Plantenveredeling*.

56. Broekema zag een analogie tussen kiezen voor een ras en politieke verkiezingen: “Een staatkundige theorie moge nog zo fraai en aanlokkelijk schijnen: de vraag is of de kiezers er op ingaan. En zo is het ook met de rassen”. Geciteerd in: H. de Haan, *Vijf en twintig jaren Rassenlijst* (Wageningen, 1949) 36.

57. Addens, *Zaaizaad en Pootgoed*, 168.

9. Wetgeving en andere overheidsmaatregelen

De problematiek van het onderscheid tussen verschillende rassen speelde ook een belangrijke rol bij een andere kwestie, namelijk de vergoeding van de kwekersarbeid. Kwekers die een nieuw en goed presterend ras hadden geteeld, zorgden meestal zelf voor een deel van de vermeerdering en verkoop van het zaaizaad. De meeste zaadtelers legden zich enkel toe op de vermeerdering en verkoop van bestaande rassen, waarvan de eigenlijke kweker zelf niets terug zag. Opmerkelijk is dat deze situatie door de kwekers zelf nooit als problematisch werd ervaren. Het waren in eerste instantie de provinciale maatschappijen van landbouw die het kweken van betere rassen probeerden te stimuleren middels premies en vergoedingen. De Groninger Maatschappij van Landbouw bijvoorbeeld ging hiervoor te rade bij enkele kwekers. In hun reacties wezen de kwekers vooral op het geduld en de ervaring die noodzakelijk was om een goede kweker te worden, iets wat met financiële prikkels alleen niet te bereiken is.⁵⁷ De discussies over vergoedingen en rechten van kwekers vallen grotendeels samen met de verwikkelingen omtrent de erkenning en controle van zaaizaad. Daarnaast was de Octrooiwet van 1910 voor velen aanleiding om zich af te vragen in hoeverre een dergelijke regeling ook voor plantmateriaal en kwekersarbeid gemaakt zou kunnen worden. Zo werd in 1931 een vergadering belegd met vertegenwoordigers van de Octrooiraad. Men was het er over eens dat de kwekersarbeid in feite dezelfde bescherming verdiende als vastgelegd in de Octrooiwet, Merkenwet en Auteurswet, maar geen van die wetten werd voor het kweekwerk geschikt geacht. Het grootste struikelblok hiervoor was nog altijd de moeilijkheid om te bepalen wanneer een ras nu echt nieuw was.⁵⁸ Desondanks kwam de Nederlandse Algemene Keuringsdienst (NAK) in 1936 tot overeenstemming over een vergoeding voor kwekers van anderhalve gulden per hectare gereproduceerd origineel zaad van zelfbevruchtende gewassen. Hierbij werd bepaald dat iedere teler niet meer dan 40 hectare origineel zaad mocht verbouwen, met als argument dat daarmee kwekers en handelaren elkaar niet weg zouden concurreren. Desondanks zagen de meeste bedrijven dit als een belachelijke beperking en de maatregel werd dan ook in 1938 afgeschaft.⁵⁹ Het principe van een algemene heffing op gereproduceerd zaaizaad dat via een fonds terugvloeiende naar de kwekers vormde de basis voor het Kwekersbesluit van 1941.⁶⁰ Naast de vergoeding werd hierin

58. Ibidem 173. P.A.C.E. van der Kooij, *Kwekersrecht in Ontwikkeling* (Zwolle, 1990).

59. De restrictie was ook de aanleiding voor de handelaren om zelf een keuringsdienst op te richten, de eerder genoemde BKZ. Addens, *Zaaizaad en Plantgoed*, 175.

60. 'Besluit van de Secretarissen-Generaal van de Departementen van Landbouw en Visserij en van Justitie betreffende de rechtspositie van de kweker van voortkweekingsmateriaal van cultuurgewassen en het verkeer met zodanig materiaal', Van der Kooij, *Kwekersrecht in Ontwikkeling*, 33. Addens, *Zaaizaad en Pootgoed*.

ook vastgelegd dat de Rassenlijst voor landbouwgewassen, die voor die tijd nog slechts een aanbevelende lijst was, voortaan verplicht werd. In Nederland mochten dus officieel geen rassen meer worden verhandeld die niet op de Rassenlijst voorkwamen.

Het Kwekersbesluit was het sluitstuk van het systeem waarmee de regulering van zaaizaadproductie werd afgerond. Een belangrijke stuwende kracht achter dit systeem, Cornelus Broekema, mocht het echter niet meer meemaken. Hij overleed op 10 juni 1940. De werkzaamheden van het IvP met betrekking tot het testen van rassen en het bepalen van wat nieuwe variëteiten zijn, werden zo omvangrijk dat hiervoor in 1942 een aparte instelling werd opgericht. Dit was het Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen (IVRO) te Wageningen. De eerste directeur van het IVRO werd voormalig IvP-medewerker J.K. Groenewolt. In een toelichting bij de oprichting van het instituut geeft hij aan dat het Kwekersbesluit en de verplichtende status van de Rassenlijst “grote verantwoording [legt] op de schouders van hen, die hebben te beslissen over de plaatsing van rassen op de Rassenlijst en over de afvoering daarvan. De kwekers worden financieel afhankelijk van het al of niet plaatsen van een ras op de Rassenlijst, terwijl ook in het belang van de landbouwers, en evenzeer in het nationale belang, geen fout bij het al of niet toelaten van nieuwe rassen mag worden gemaakt. Het onderzoek der rassen zal dan ook aan zeer hoge eischen moeten voldoen”.⁶¹

Het tijdstip waarop het Kwekersbesluit tot stand kwam, brengt ons op het punt van de internationale verhoudingen. Het systeem zoals vastgelegd in het Kwekersbesluit ging namelijk lijnrecht in tegen het Duitse *Hochzucht*-systeem waarbij kwekers de zeggenschap over hun producten geheel in eigen hand hadden en in onderhandeling met vermeerderingsbedrijven de vergoeding voor hun werk konden bepalen.⁶² Dit systeem zagen we ook al bij de Zweedse Zaaizaadvereniging te Svalöf. Waarom de Duitse bezettingsmacht niet het Duitse systeem probeerde door te voeren is onduidelijk.⁶³ Wellicht belangrijker dan het soort regeling is dat er überhaupt een wettelijke regeling werd gemaakt. Dit betekende voor buitenlandse kwekers en zaadbedrijven dat ze zich voor hun kwekersrechten konden beroepen op de Nederlandse wetgeving en niet uitsluitend afhankelijk waren van regelingen die ze zelf troffen met zaadbedrijven. Andersom was ook de export vanuit Nederland een sterke motivatie voor de opzet van Rassen-

61. Archief RIVRO, inventaris 65.

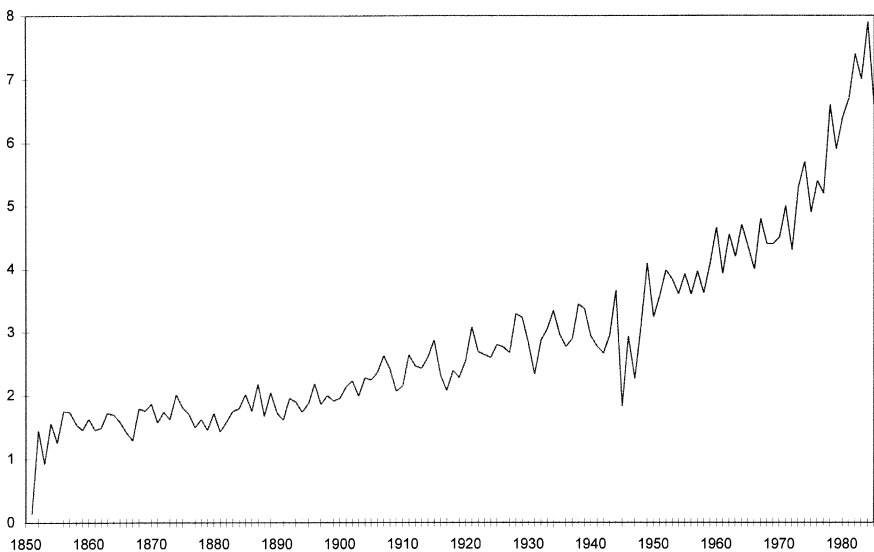
62. Van der Kooij, *Kwekersrecht in ontwikkeling*, 37.

63. Van der Kooij geeft als mogelijke verklaringen desinteresse of aarzeling om het Duitse systeem als superieur te beschouwen gezien de hoge ontwikkelingsgraad van de Nederlandse landbouw.

lijst, keuringen en het Kwekersbesluit. De vele maatregelen werden gepresenteerd als positief voor de kwekers.⁶⁴ De internationale concurrentiepositie van de Nederlandse zaadhandelaren zou erdoor worden versterkt.

Een laatste vorm van overheidsingrijpen die hier kort zal worden behandeld is de economische politiek. Prijsmaatregelen en productiemaatregelen hebben in eerste instantie invloed op de tarweproductie en ogenschijnlijk minder op de veredeling. Desondanks zijn er duidelijke verbanden aan te wijzen. Het grootste deel van de negentiende eeuw en het begin van deze eeuw heeft de overheid zich afkerig getoond van direct economisch ingrijpen. Ook na de landbouwcrisis in de jaren '80 van de vorige eeuw, toen voor bescherming van de binnenlandse productie werd gepleit, heeft de overheid in feite slechts geïnvesteerd in onderwijs, voorlichting en onderzoek. Die houding veranderde tijdens de Eerste Wereldoorlog. Hoewel de vraag naar landbouwproducten van zowel Duitsland als Engeland sterk steeg, werd door de oorlogsomstandigheden de invoer van producten steeds moeilijker. De overheid greep in middels productieregelingen,

Figuur 3. Tarweopbrengst 1850-1985 (ton/ha.).



Bron: M. Knibbe, *Agriculture in the Netherlands 1851-1950. Production and institutional change* (Amsterdam, 1993); CBS

64. Hoewel kwekers daar soms anders over dachten. Zie bijvoorbeeld: D.J. van der Have, 'De handel en het keuringswezen' In: *Tussen ras en gewas. Een serie artikelen opgesteld ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van de N.A.K.* (z.p., 1957).

prijzettingen en regelingen ten aanzien van de consumptie.⁶⁵ Na 1918 werden de meeste maatregelen weer afgeschaft, maar de overheid voelde zich begin jaren '30 opnieuw genoodzaakt in te grijpen. Er werd een serie crisismaatregelen en wetten afgekondigd. De belangrijkste voor dit verhaal is de Tarwewet van 1931. Deze wet hield een maalgelod in waarbij 20% (later 35%) van het meel, dat door bakkers werd gebruikt voor het bakken van brood, uit inlandse tarwe moest bestaan.⁶⁶ Naast het maalgelod werd er ook een zogenaamde Technische Tarwe-commissie ingesteld welke onderzoek moest gaan verrichten naar de bakkwaliteit van de Nederlandse tarwerassen.⁶⁷ Op deze manier wilde de overheid de afhankelijkheid van buitenlandse tarwe voor de broodproductie verminderen.

De belangrijkste rol van de overheid in de tarweveredeling was het kweekwerk en de handel in zaaizaad te reguleren en te voorzien van een wettelijke basis. Het Kwekersbesluit van 1941 was gestoeld op dezelfde principes als de Octrooiwet, namelijk het stimuleren van vernieuwing middels een beloning voor de uitvinder/kweker en de mogelijkheid voor anderen om van de vinding gebruik te maken middels openbaarmaking van de vinding. Aan het kwekersrecht konden echter veel minder rechten worden ontleend dan aan een octrooi. Naast stimulerend was de wettelijke regeling van de kwekersrechten ook sterk regulerend. Aangezien er geen doorslaggevende inherente criteria zijn op basis waarvan een ras valt te definiëren, moest het kweken, vermeerderen en verhandelen van zaaizaad zodanig georganiseerd worden dat alle betrokken partijen zich conformeren aan de gemaakte afspraken. Wat betreft de stimulering van de productie van tarwe hield de overheid in de eerste plaats de voedselvoorziening in de gaten.

10. Technische ontwikkeling

In de ontwikkelingen van de tarweveredeling in de periode tussen 1915 en 1945 springen vooral de regulerende en organisatorische maatregelen in het oog. De technische veranderingen op het gebied van de veredeling zijn echter nog nauwelijks aan de orde geweest. Zoals in het voorgaande beschreven kondigde de hoogleraar-directeur Broekema in zijn inaugurele rede meer nadruk op fysiologisch onderzoek aan. Het belangrijkste werk op dit terrein werd gedaan door A.E.H.R. Boonstra, als plantkundige verbonden aan het IvP en in 1934 gepromo-

65. J. Bieleman, *Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950* (Meppel, 1992) 222-223.

66. J.F. Van Moorsel, *De Tarwewet 1931* (Alphen aan de Rijn, 1934).

67. De voorzitter was O. de Vries, hoofd van het Rijkslandbouwproefstation in Groningen. De meelindustrie was vertegenwoordigd door twee directeuren, S. Dombach en P. van der Lande. *Verslagen van de Technische Tarwe Commissie* (Groningen, 1934-1941).

veerd in Utrecht bij F.A.F.C. Went. Boonstra was van mening dat niet langer geluk, maar gedegen onderzoek de leidraad diende te zijn bij de veredeling. Hiervoor probeerde hij de relatie tussen fysiologische ontwikkeling, genotype en opbrengst te bepalen.⁶⁸ Het onderzoek van Boonstra leverde interessant materiaal op, maar nauwelijks toepassingsmogelijkheden voor de veredeling. Het lukte hem niet om de interactie tussen genetische structuur, fysiologische ontwikkeling en opbrengst te achterhalen. Een belangrijke beperkende factor in zijn onderzoek was de grote invloed van omgevingsfactoren op de fysiologische ontwikkeling van planten.⁶⁹

Boonstra volgde in zijn onderzoek de algemene veredelingsdoelstelling van opbrengstvermeerdering. Met betrekking tot tarwe stond opbrengstvermeerdering echter op gespannen voet met een ander veredelingsdoel, de bakkwaliteit. De Technische Tarwecommissie, opgericht in het kader van de Tarwewet van 1931 (zie hierboven), kreeg de taak om onderzoek naar de bakkwaliteit van tarwe te doen en daar was het volgens de commissie niet al te best mee gesteld. “Hooge opbrengsten gaan namelijk tot nog toe slechts gepaard met gebruik van echte zachte tarwes, die weinig of matig geschikt voor broodbereiding zijn”.⁷⁰ De Nederlandse broodtarwerassen konden niet concurreren met de geïmporteerde harde Amerikaanse en Russische rassen, die een veel betere bakkwaliteit hebben. Er was echter nog maar weinig onderzoek gedaan naar de precieze oorzaken hiervan. De proeven van de Technische Tarwecommissie bestonden voornamelijk uit het testen en vergelijken van een groot aantal, zowel Nederlandse als buitenlandse tarwerassen op hun bakwaarde. Naast verschillen tussen rassen bleek de bakwaarde ook af te hangen van allerlei regionale factoren en klimaatsinvloeden. De belangrijkste conclusie van de Technische Tarwecommissie was in feite een bevestiging van wat al langer bekend was, namelijk dat de bakkwaliteit van de Nederlandse rassen matig tot slecht was en dat buitenlandse rassen met goede bakeigenschappen slecht presteerden in het Nederlandse klimaat.⁷¹ Het waren dan ook vooral de Tarwewet en de Tweede Wereldoorlog die ervoor zorg-

68. A.E.H.R. Boonstra, *Fysiologische onderzoek ten dienste van de plantenveredeling*, Veenman, Wageningen, 1934.

69. Wellensiek merkt in 1947 op “dat voorlopig de praktische betekenis der fysiologische analyse zeer beperkt blijft”. S.J. Wellensiek, *Grondslagen der Algemeene Plantenveredeling* (Haarlem, 1947) 117.

70. W. Feekes, ‘De tarwe en haar milieu’, In: *Verslagen van de Technische Tarwe Commissie 17* (Groningen 1941) 538.

71. De impact van het onderzoek in wetenschappelijk kring was breder. Vooral Willem Feekes (1907-1979) maakte naam met zijn omvangrijke onderzoek naar tarwe. In zijn studie ontwikkelde hij een decimale schaal voor de ontwikkeling van de tarweplant, de eerste die internationaal werd erkend en gebruikt. De schaal werd later vervangen door die van een andere Wageninger, J. Zadoks. M.J. Gooding and W.P. Davies, *Wheat Production and Utilization; systems, quality and the environment* (Oxford, 1997); *Dr.Ir. Willem*

den dat desondanks het percentage van inlandse tarwe in het meel groeide van 20% in 1930 tot meer dan 90% in 1945. Het is algemeen bekend dat dit de kwaliteit van het brood niet ten goede kwam.

Het veredelingsonderzoek bij tarwe bestond tot 1945 voornamelijk uit het vergelijken en testen van een grote hoeveelheid tarwerassen. Plantkundig onderzoek bij tarwe en andere gewassen concentreerde zich op het ontrafelen van de genetische structuur van gewassen en cultivars en fysiologische processen van planten. Het veredelingsonderzoek was vooral retrospectief; van de bestaande rassen kwam men veel te weten, maar de voorspellende waarde hiervan was zeer gering. Dat betekende dat de veredeling van landbouwgewassen grotendeels afhankelijk bleef van het geoefende oog van de kweker, het toeval en een dosis geluk.

11. Institutionele en beleidsmatige veranderingen na 1945

Voor de opvolging van C. Broekema, die in 1940 overleed, werd J.C. Dorst door de senaat van de landbouwhogeschool aangeschreven. Dorst was op dat moment consulent plantenveredeling bij de Friesche Maatschappij van Landbouw en er werd derhalve opnieuw gekozen voor iemand die een groot deel van zijn carrière in een landbouworganisatie had doorlopen.⁷² Desondanks pleitte Dorst in zijn reactie op de uitnodiging voor een sterkere concentratie op de “veredeling op zich”, maar de senaat wilde niet dat dit zo ver gaat “dat het instituut geheel het karakter krijgt van een laboratorium”.⁷³ De praktische activiteiten van het Instituut voor Plantenveredeling moesten volgens de senaat behouden blijven. “Het instituut is daardoor een prachtige propaganda voor onze Hoogeschool geweest, welke wij ook in de toekomst moeten behouden”.⁷⁴ Maar voor reorganisatieplannen had Dorst het tij mee. In tegenstelling tot begin jaren ‘20 werd er vlak na de oorlog, voor een groot deel met kapitaal van de Marshall-hulp, flink geïnvesteerd in het landbouwkundig onderzoek en onderwijs.⁷⁵ De nieuwe organisa-

Feekes, 1907-1979; Papers read at the Feekes Memorial Day 25 November 1981 (Wageningen, 1982).

72. Men koos bijvoorbeeld niet voor S.J. Wellensiek die in 1938 M.J. Sirks verving als geneticus bij het IvP. Wellensiek had zijn sporen verdient in de thee- en koffie- veredeling op Java. In 1947 werd hij hoogleraar tuinbouwplantenteelt. Zie: J. van der Haar, *De geschiedenis van de Landbouwuniversiteit Wageningen II. Verdieping en verbreding, 1945-1970* (Wageningen, 1993) 159-165.

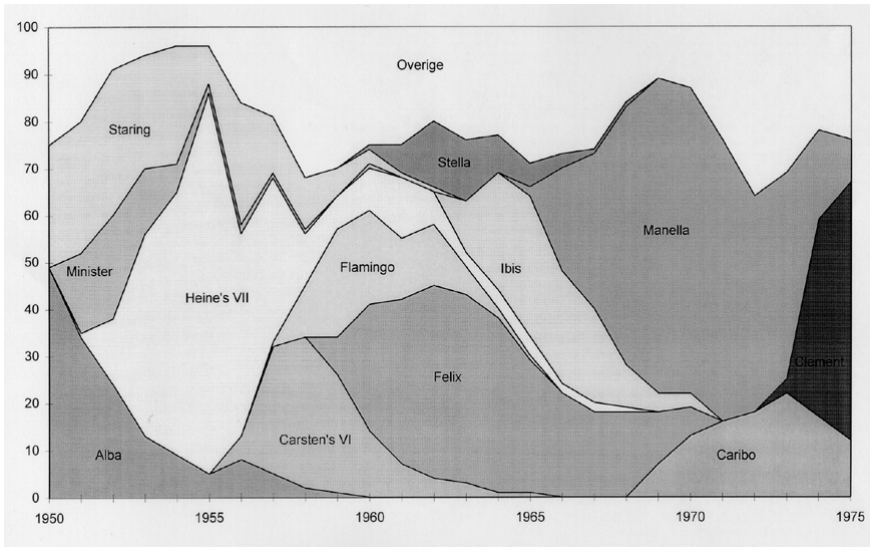
73. Archief Lh, inventaris 2417.

74. *Ibidem*.

75. Een groot deel van de investeringen ging via het ‘tegenwaardegeld’ van door de VS geleverde goederen. Bovenaan het lijstje van die invoer staan de broodgranen. P. van der Eng, *De Marshall-hulp. Een perspectief voor Nederland 1947-1953* (Houten, 1987) 173.

tie, die naast de bestaande instituten voor plantenveredeling en rassenonderzoek in het leven werd geroepen, was de Stichting voor Plantenveredeling (SVP). Deze stichting moest zich gaan bezig houden met onderzoek ter ondersteuning van Nederlandse kwekers. Het IvP zou zich meer gaan richten op het geven van onderwijs en fundamenteel onderzoek.⁷⁶ De SVP werd gehuisvest in hetzelfde gebouw als het IvP. Het verschil tussen de twee organisaties lag vooral in de doelgroep van het onderzoek. De SVP probeerde enerzijds ondersteunend onderzoek voor kwekers te verrichten en anderzijds gewassen te veredelen die mogelijk interessant zouden kunnen zijn voor de Nederlandse landbouw, maar waar kweekbedrijven zich niet mee bezig hielden. Het ‘fundamentele’ van het onderzoek van het IvP zat vooral in het ontbreken van een dergelijke doelgroep. Dit betekende echter niet dat het onderzoek iedere relatie met praktische verdelingsvraagstukken ontbeerde. De organisaties en instituten die belang hadden bij de kwaliteit van broodtarwe waren verenigd in de Stichting voor Coördinatie van Cultuur en Onderzoek van Broodgranen, dat in 1950 was opgericht en in 1955 overging in de Stichting Nederlands Graan-Centrum. Deze stichting coördineer-

Figuur 4. *Verdeling van wintertarwerassen 1950-1975 (percentage van totale areaal).*



Bron: *Rassenlijst voor landbouwgewassen.*

76. “Met name kunnen hier worden genoemd: geslachts en soortkruisingen; heterosis, kunstmatige mutaties, resistentieonderzoek; fysiologisch onderzoek. Belangrijk daarbij is ook het cytologisch onderzoek.” Archief Lh, inventaris 2417.

de en stimuleerde onderzoek naar de verbetering van de Nederlandse tarwe en andere granen die werden verwerkt in brood.⁷⁷ Via deze stichting en haar publicaties bleven de verschillende betrokkenen op de hoogte van de ontwikkelingen en mogelijkheden op dit gebied.

Tussen 1950 en 1990 was het onderzoek naar en de controle op de productie van zaaizaad verspreid over vijf instituten. Het IvP en de SVP deden veredelingsonderzoek. Het Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen (IVRO), dat in 1977 het Rijksinstituut voor Rassenonderzoek van Cultuurgewassen (RIVRO) ging heten, toetste en beoordeelde de verschillende rassen. Het Rijksproefstation voor Zaadcontrole analyseerde zaadmonsters en de Nederlandse Algemene Keuringsdienst tenslotte controleerde de productie van zaaizaad bij bedrijven. Het onderzoek werd afgestemd en gecoördineerd in overlegorganen waarin behalve de onderzoeksinstituten ook kwekers en de verwerkende bedrijven waren betrokken. Ongeveer veertig jaar is de taakverdeling tussen de instituten en het onderzoek zonder grote wijzigingen in stand gehouden. De onderlinge overeenstemming tussen en binnen de instituten die hiervoor nodig was, werd in belangrijke mate bepaald door het landbouwbeleid van de Nederlandse regering en de Europese Gemeenschap.

De crisiswetten uit de jaren dertig bleven na het aantrekken van de economie van kracht, waarmee de overheid de controle over de landbouwproductie probeerde te behouden. Na de Tweede Wereldoorlog kwam het accent meer op het stimuleren en minder op het reguleren van de productie te liggen. Geleidelijk aan werd de landbouwpolitiek geïntegreerd met het beleid van de Europese Gemeenschap.⁷⁸ Hierbij werd vooral een hoge productie en een stabiele prijsontwikkeling nagestreefd. Op die manier werden niet alleen boeren verzekerd van hun inkomen, maar kon ook het beleid van de onderzoeksinstituten in vrijwel ongewijzigde vorm afgestemd blijven op productieverhoging. De consequentie hiervan was dat het gros van de Nederlandse tarwe was bestemd voor veevoer en slechts een gering deel voor de broodbereiding. De integratie met andere Europese landen had ook gevolgen voor de regelingen zoals vastgelegd in het Kwekersbesluit van 1941. Veel landen hadden een eigen regeling met betrekking tot het kwekersrecht en de handel in zaaizaad ontworpen, die onderling nogal konden afwijken. Een eerste aanzet tot uniformering van de regelgeving vond plaats op een conferentie in Parijs in 1957, resulterend in het zogenaamde UPOV-ver-

77. Behalve de landbouwkundige instituten waren dit ook organisaties en instituten van meelfabrikanten en bakkers. Jaarboekje van de Stichting voor Coördinatie van Cultuur en Onderzoek van Broodgranen 1950-1955. Jaarboekje van de Stichting Nederlands Graan-Centrum.

78. W.H. Vermeulen, *Europees landbouwbeleid in de maak. Mansholt's eerste plannen 1945 - 1953* (Groningen, 1989).

drag van 1961.⁷⁹ De Nederlandse Zaaizaad en Plantgoed Wet (ZPW) die vanaf 1 juni 1967 het Kwekersbesluit verving en met name de aanpassing van de ZPW in 1984 waren dan ook in sterke mate afgesteld op dit internationale verdrag.

Ondanks de toenemende invloed van de Europese landbouwpolitiek op de Nederlandse situatie met betrekking tot de tarweverdeling, bleven de institutionele verhoudingen, zoals die in de eerste helft van de twintigste eeuw tot stand waren gekomen, grotendeels ongewijzigd. Onderzoeksinstituten, keuringsinstanties, kwekers en zaadhandelaren waren formeel onafhankelijk, maar tot elkaar veroordeeld middels de Rassenlijst en het Kwekersbesluit, overgaand in de ZPW. Binnen de verschillende overlegstructuren die voor een soepele uitvoering van de verschillende wetten en regelingen in het leven waren geroepen, volgde men grotendeels de economische politiek van de Nederlandse overheid en Europese Gemeenschap.

12. Technische veranderingen na 1945

In het onderzoek dat vanaf de Tweede Wereldoorlog werd gedaan naar de verbetering van tarwe nam het klimaatonderzoek een vooraanstaande plaats in. Dit betrof weerstand tegen kou, warmte, wateroverlast, droogte, veel en weinig licht. Verder werd er onderzoek gedaan naar ziekteresistentie, resistentie tegen schot en kwaliteitsonderzoek in verband met de teelt, oogst, opslag en verbruik.⁸⁰ Voor al deze aspecten werden proefopzetten bedacht die meer duidelijkheid moesten geven over de belangrijkste invloeden, de werkende processen en het effect. Wat betreft de bakkwaliteit van de Nederlandse tarwe werd nog een aantal initiatieven genomen om deze te verbeteren.⁸¹ Al vanaf begin deze eeuw was bekend dat naast het glutengehalte van de tarwekorrel ook de glutenkwaliteit van belang is bij de bakwaarde. Ook was men in staat gluten verder te specificeren in een aantal eiwitten, te weten albuminen, globulinen, gliadinen en gluteninen. Met nieuwe scheidingstechnieken die in de jaren zestig zijn ontwikkeld, werd het mogelijk om het eiwitcomplex middels kleuring zichtbaar te maken als een reeks bandjes. Met die nieuwe techniek kwam men er achter dat het patroon van gliadine specifiek is voor een ras, onafhankelijk van omgevingsinvloeden. Hiermee was een nieuw criterium ter onderscheiding van tarwerassen vastgesteld. In de jaren zeventig werd een andere scheidingsmethode ontwikkeld, waarmee glute-

79. *Union pour la Protection des Obtentions Végétales*. Van der Kooij, *Kwekersrecht in ontwikkeling*, 46-64.

80. Schot is het ontkiemen van graan terwijl het nog in de aar zit, iets wat vooral tijdens warme en natte zomers een probleem vormde.

81. A. Boers, *Baktarwe in Nederland; mogelijkheden en moeilijkheden* (Wageningen, 1982); Gooding and Davies, *Wheat production and utilization*.

ninen verder konden worden uitgesplitst. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat bepaalde combinaties van gluteninen-eenheden goede bakkwaliteit met zich meebrachten. Naast dit moleculair-biologisch onderzoek werd er ook biochemisch onderzoek gedaan. Hierin werd bijvoorbeeld aangetoond dat een verhoging van het stikstofgehalte in de korrel voornamelijk wordt veroorzaakt door een verhoging van gliadine. Dit inzicht was op haar beurt weer van belang voor gewasfysiologisch onderzoek waarbij de ontwikkeling van een plant wordt onderzocht in relatie tot wisselende externe factoren, zoals bijvoorbeeld de stikstofgift. Hiermee zijn we weer terug bij de vraag in hoeverre de eiwitsamenstelling een gevolg is van omgevingsfactoren of erfelijk is bepaald. Duidelijk is dat beide zaken een rol spelen, maar juist dit samenspel en veelheid aan factoren die daarin meespelen maakt een bepaling van optimale condities zo moeilijk. De conclusie van al het onderzoek naar de veredeling op bakkwaliteit wijkt dan ook niet af van die uit de jaren dertig. Onder Nederlandse omstandigheden zal het zeer moeilijk zijn tarwe te verbouwen met zowel een hoge bakwaarde als een hoge opbrengst.

In het algemeen heeft het onderzoek naar tarwe zich vanaf de jaren '50 vooral uitgebreid naar biochemisch en moleculair-biologisch onderzoek. De belangrijkste technische ontwikkeling hierbij betreft de analyse van eiwitketens. Enerzijds is de eiwitstructuur van belang voor de korrelkwaliteit, anderzijds is sinds de ontdekking van het DNA als drager van erfelijke eigenschappen de genetische structuur in bepaalde eiwitsequenties te definiëren. De laatste jaren wordt er dan ook veel geëxperimenteerd met het modificeren van de genetische structuur, maar breed toepasbare mogelijkheden voor de tarweveredeling zijn er voorlopig nog niet.⁸² De grote hoeveelheid informatie die al het onderzoek oplevert, wordt door de tarwekwekers nauwgezet gevolgd en veel van hun beslissingen bij het maken van nieuwe kruisingen zullen hierdoor worden beïnvloed. Desondanks verschillen de handelingen die moeten plaatsvinden voor het maken van een kruising aan het begin van deze eeuw maar weinig van de handelingen die heden ten dage worden verricht op een kweekbedrijf. Wel is de hoeveelheid kennis waar een kweker zich op kan baseren exponentieel toegenomen. Ondanks de ontwikkelde analysetechnieken is het moeilijk de uitkomst van een bepaalde kruising te voorspellen en hangt deze derhalve af van selectie en daarmee van het 'kwekersoog'. Die onzekerheidsfactor betekent echter ook dat het investeren in het kweken van nieuwe rassen een kostbare aangelegenheid is. Geleidelijk aan is er dan ook een afname van het aantal kweekbedrijven door overnames, fusies of bedrijfsbeëindiging.

82. Y. Linko, P. Javanainen and S. Linko. 'Biotechnology of bread baking', In: *Trends in Food Science & Technology*, 8 (1997) 339-344.

Recente ontwikkelingen en conclusies

De laatste 10 jaar zijn er op verschillende plaatsen scheuren ontstaan in het systeem van zaaizaadvoorziening. In de eerste plaats werd dit veroorzaakt door de bezuinigingen die vanaf begin jaren tachtig door de Nederlandse regering werden doorgevoerd. Dit betekende vooral een samenvoeging van taken en instanties. In 1989 werd het analytisch onderzoek aan zaaizaadmonsters geprivatiseerd en ondergebracht bij de NAK. In 1990 is het zaadtechnologisch onderzoek van het RPvZ en het RIVRO gefuseerd tot het Centrum voor Rassenonderzoek en Zaadtechnologie (CRZ) welke enkele jaren later is gefuseerd met de SVP tot het Centrum voor Plantenveredeling en Reproductieonderzoek (CPRO-DLO).⁸³ Het Instituut voor Plantenveredeling is sinds haar oprichting altijd verbonden geweest aan de leerstoel plantenveredeling. Met het creëren van vakgroepen in de organisatie van landbouwhogeschool, begin jaren zestig, is het IvP in feite synoniem aan de vakgroep Plantenveredeling. Bij de recente reorganisatie van de vakgroepen in 1997 is de naam overgegaan in Laboratorium voor Plantenveredeling.⁸⁴ De reorganisatie en fusiedrang in het landbouwkundig onderzoek is echter nog niet voorbij want het ligt ook nog in de bedoeling om het CPRO en de andere onderzoeksinstituten die vallen onder de Dienst Landbouwkundig Onderzoek te fuseren met de Landbouwuniversiteit. Hiermee zou de ontkoppeling van deze onderzoeksinstituten van het universitair onderzoek en onderwijs, zoals die vanaf halverwege deze eeuw plaatsvond, weer ongedaan worden gemaakt.

In de tweede plaats worden onder druk van internationale afspraken over handelsrelaties de beschermende maatregelen van de Europese Gemeenschap langzaam afgebouwd. Hoewel er nog altijd grote bedragen worden uitgetrokken voor ondersteuning van de landbouw, is het beleid steeds meer verschoven naar compensatie voor verlies van inkomsten. Het stimuleringsbeleid van de productie heeft veelal plaats gemaakt voor sanering en kwaliteitsbevordering. In de derde plaats is er de opkomst van de ecologische beweging, die zich in eerste instantie vooral afzette tegen de gangbare productiemethoden. Geleidelijk aan wordt de ecologische landbouw meer een alternatieve vorm van voedselproductie die zich richt op een bepaald marktsegment. Deze oriëntatie op specifieke consumentengroepen wordt ook door andere boeren meer en meer opgepikt.⁸⁵ Met name de

83. Via een omweg: in 1990 zijn de SVP, het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen (IVT), het instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw (ITAL) en het Centre of Genetic Resources (CGN) samengevoegd tot het Centrum voor Plantenveredelingsonderzoek (CPO). In 1991 zijn CPO en CRZ samengegaan tot CPRO-DLO

84. Internetpagina <http://www.spg.wau.nl/pv/>

85. Met betrekking tot tarwe heeft vooral de boerenorganisatie Zeeuwse Vlegel hierin een voortrekkersrol gespeeld. J.S.C. Wiskerke, *Zeeuwse akkerbouw tussen verandering en continuïteit* (Wageningen, 1997); J. Jongerden en G. Ruivenkamp, *Patronen van Verscheidenheid* (Wageningen, 1996).

laatste twee ontwikkelingen zorgen ervoor dat de landbouw in afnemende mate een productiesector wordt die zich richt op bulkproductie met een beperkte variatie in gewassen en rassen. Ongetwijfeld zal dit consequenties hebben voor de ontwikkelingen in de zaaizaadsector, maar vooralsnog is onduidelijk op welke wijze. Tot slot zal de (bio)technologische ontwikkeling in sterke mate de ontwikkeling van de tarweveredeling gaan bepalen. Hoewel de toepassing van DNA technieken nog nauwelijks ingang heeft gevonden bij de veredeling van tarwe, kan worden gesteld dat onderzoekers en veredelaars er steeds beter in slagen de natuurlijke variatie en het aanpassingsvermogen van planten samen met de voorwaarden die vanuit de maatschappij aan landbouwgewassen worden gesteld te verenigen in nieuwe rassen.

Het samenspel tussen eigenschappen van de tarweplant, technische mogelijkheden en de maatschappelijke en culturele eisen die aan tarweproducten worden gesteld, is een constante die door de hele geschiedenis van de tarweveredeling loopt. Op basis van deze factoren selecteerden boeren en zaadkwekers sinds jaar en dag hun zaaizaad voor het volgende groeiseizoen. Het waren in eerste instantie de leraren van de Rijkslandbouwschool in Wageningen die de tarweveredeling in Nederland het wetenschappelijk domein binnen trokken. Hun interesse sloot grotendeels aan bij die van de praktische kwekers. Het was met name Hugo de Vries die vanuit een andere invalshoek zijn visie op de veredeling van landbouwgewassen gaf. Hierbij stond het ontdekken van de wetten van het leven voorop. Eenmaal op de hoogte van de biologische principes volgden de praktische toepassingen vanzelf. Deze scheiding tussen fundamenteel onderzoek en toepassing werd door onderzoekers zelden strikt nageleefd, maar was wel de overheersende opvatting. Dit leidde ertoe dat er verschillende pogingen zijn ondernomen om het veredelingsonderzoek, dat vanaf 1912 in Wageningen was geïnstitutionaliseerd, een meer fundamenteel wetenschappelijk karakter te geven. In eerste instantie gebeurde dat door meer nadruk te leggen op het fysiologisch onderzoek. Directe toepassingen daarvan bleven echter uit. Veel effectiever waren de bemoeienissen met de praktische organisatie van de tarweveredeling. Hierbij waren niet zozeer gedegen onderzoekscapaciteiten, maar vooral organisatorisch talent en diplomatieke bekwaamheid van belang. Na de Tweede Wereldoorlog wordt met de oprichting van de Stichting voor Plantenveredeling als het ware een nieuwe institutionele laag gecreëerd, waarmee het onderscheid tussen het universitaire (fundamentele) en het meer praktijkgerichte (toegepaste) verdelingsonderzoek duidelijker tot uitdrukking moest komen. De laatste jaren hebben veranderingen in het landbouwbeleid en de herstructurering van het onderzoek en onderwijs gezorgd voor nieuwe institutionele verschuivingen. Recente plannen om het universitaire onderzoek in Wageningen en de landbouwkundige onderzoeksinstituten samen te voegen lijken een nauwere samenwerking tussen het praktijkgerichte onderzoek en het meer fundamentele onderzoek met zich mee te brengen. Daarbij moet echter niet worden vergeten dat een groot deel van het onderzoek plaats vond onder het wakend oog

en met de financiële ondersteuning van de Nederlandse overheid en de Europese Gemeenschap. Een verandering in de rol van deze overheden en veranderingen in de institutionele structuur van het onderzoek zullen ongetwijfeld nieuwe consequenties hebben voor de tarweveredeling.