



***Werken aan diversiteit
in tarwe en groenten***

*Voor meer variatie op het veld,
in het winkelschap
en op het bord*

Edwin Nuijten

Edith Lammerts van Bueren



Verantwoording

Het driejarige project *Divers en Dichtbij* (2014-2016) is een initiatief van Estafette Odin BV, en is uitgevoerd in samenwerking met onderzoekers van het Louis Bolk Instituut, de biodynamische producenten GAOS in Swifterbant, De Groenen Hof in Esbeek en de Maatschap Dames en Heren Vos in Kraggenburg, en de biologische bakkerij Van der Westen. Het doel was het vinden van geschikte tarwepopulaties en zaadvaste rassen van verschillende groentegewassen die toekomstbestendig zijn voor biologische en biodynamische telers. Dit leidt tot een divers en gevarieerd assortiment groenten in het winkelschap. Het project is gefinancierd in het kader van de subsidieregeling Biodiversiteit en Bedrijfsleven van het Ministerie van Economische Zaken. Het project is gefinancierd door Estafette Odin, Iona Stichting, Bingenheimer Saatgut en Stichting Zaadgoed.



Edwin Nuijten, Edith Lammerts van Bueren

Louis Bolk Instituut: onafhankelijk, internationaal kennisinstituut
ter bevordering van écht duurzame landbouw, voeding en gezondheid

www.louisbolk.nl
info@louisbolk.nl
T 0343 523 860
F 0343 515 611
Hoofdstraat 24
3972 LA Driebergen
[@LouisBolk](https://twitter.com/LouisBolk)

© Louis Bolk Instituut 2016
Auteurs: Edwin Nuijten en Edith Lammerts van Bueren
Eindredactie: Lidwien Daniels
Foto's: Estafette Odin
Ontwerp: Fingerprint
Druk: Badoux
Deze uitgave is per mail of website te bestellen
onder nummer 2016-030 LbP

Werken aan diversiteit in tarwe en groenten

de natuurlijke kennisbron

Inhoud

<i>Divers en Dichtbij</i>	5
<i>Een andere kijk op rassen</i>	7
<i>Resultaten tarweonderzoek</i>	11
<i>Resultaten groentenonderzoek</i>	13
<i>Conclusies</i>	18

LOUIS BOLK
I N S T I T U U T



Divers en Dichtbij

Van 2014 tot 2016 heeft het Louis Bolk Instituut onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van een breder assortiment in gewassen voor de teler (op het veld) en voor de consument (op het bord). Dit onderzoek is samen met Estafette Odin BV en de biologische dynamische telers GAOS in Swifterbant, De Groenen Hof in Esbeek en de Maatschap Dames en Heren Vos in Kraggenburg uitgevoerd. Het doel van dit project *Divers en Dichtbij* was de diversiteit op het veld en op het bord te vergroten. Daarmee bedoelen we niet alleen meer verschillende rassen, maar vooral andere type rassen of populaties die zelf meer genetische variatie bezitten. Dat kan door te kiezen voor zaadvaste rassen bij groentegewassen en populaties bij granen. Tot nu toe is populatieveredeling alleen toegepast bij granen en nog niet of nauwelijks bij groentegewassen (zie voor definities Box 1 op pagina 7). Dit betekent ook een keuze voor andere manieren van veredelen en selecteren (zie Box 2 op pagina 8 voor zaadvaste rassen en Box 3 op pagina 9 voor populaties).

Aanleiding voor het onderzoek is dat het aantal rassen dat aangepast is aan biologische teeltomstandigheden (rassen die dus zonder gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen kunnen) beperkt is en blijft. Veel veredelingsbedrijven kunnen vanwege de ontwikkelingskosten geen aparte rassen ontwikkelen voor een kleine markt. Meestal worden rassen uit het bestaande (gangbare) assortiment geselecteerd voor biologische vermeerdering. Bovendien zijn biologische telers en handelaren meegegaan in de huidige eisen voor hoge opbrengst en uniforme eindproducten. Het aanbieden van zaadvaste rassen in plaats van bijvoorbeeld hybride rassen is daarmee commercieel niet meteen vanzelfsprekend. En toch heeft ons brede speurwerk in dit project wel degelijk een aantal interessante zaadvaste rassen opgeleverd! Want gelukkig zijn er in Europa en Amerika diverse biologische veredelaars actief in het veredelen van zaadvaste rassen en populaties. Een overzicht is te vinden in Tabel 1.

De informatie in deze brochure is bedoeld voor telers en andere ketenpartijen om meer te leren over de mogelijkheden van zaadvaste rassen bij groenten en populaties bij tarwe. Meer gedetailleerde informatie over andere vormen van veredeling en de getoetste rassen is beschikbaar bij het Louis Bolk Instituut.

Tabel 1: Overzicht van leveranciers van tarwe- en groentezaad

Zaadleverancier	Land	Populaties	Zaadvaste rassen	Hybride rassen
Tarwe				
Dottenfelderhof	Duitsland	x	x	
Agrologica	Denemarken	x		
Agrifirm	Nederland		x	
Louis Bolk Instituut	Nederland	x	x	
Groentegewassen				
Bakker Brothers	Nederland		x	
Bejo Zaden	Nederland		x	x
Bingenheimer Saatgut	Duitsland		x	
Broersen	Nederland		x	
De Bolster	Nederland		x	
Dreschflegel	Duitsland		x	
Essembio	Frankrijk		x	
Germinance	Frankrijk		x	
Hazera	Nederland			x
Hild	Duitsland		x	x
HoZa	Nederland		x	
Monsanto	Nederland			x
Moravo Seeds	Tsjechië		x	
Reinsaat	Oostenrijk		x	
Rijk Zwaan	Nederland		x	x
Sativa Rheinland	Zwitserland		x	
Takii Seed	Nederland			x
Tozer Seeds	Engeland			x
Vitalis	Nederland		x	x
Vreeken Zaden	Nederland		x	
Wild Garden Seeds	VS		x	

Een andere kijk op rassen

Meer genetische diversiteit is een sleutelement voor een goed zelfregulerend vermogen van een biologisch landbouwbedrijf. Dit vraagt om een andere benadering van kwaliteit. Bij tarwe zijn in eerste instantie ziekteresistenties en bakkwaliteit heel belangrijk. Bij veel groenten gaat het vooral om oogstgemak, bewaarbaarheid en uniformiteit in vorm en kleur van het product in de kist.

Maar in plaats van uniformiteit kunnen we ook kiezen voor diversiteit en variatie. Kwaliteit is veelomvattend. Het gaat niet alleen om houdbaarheid en een zo goed mogelijke uniformiteit in vorm en kleur van het product. Smaak en gezonde inhoudsstoffen zijn ook belangrijke aspecten van kwaliteit en verdienen meer aandacht. Daarnaast mag een speciaal ras ook uiterlijk herkenbaar zijn door een andere, bijzondere groeiwijze, vorm of kleur. Het levert daarmee ook variatie in het winkelschap.

In dit project zijn voor de tarwepopulaties en zaadvaste groenterassen afzonderlijke onderzoekstrajecten gevolgd. In deze brochure worden ze apart beschreven.

Box 1 Definities

Populatie: Een populatie is heel divers en kan daarom geen ras genoemd worden. Een populatie is samengesteld uit meerdere subpopulaties die elk op zich divers zijn. Elke subpopulatie is het resultaat van een kruising tussen verschillende ouders. Na 5 tot 6 generaties worden interessante subpopulaties bij elkaar gevoegd tot een populatie: een zogenaamde samengestelde populatie (Composite Cross Population in het Engels). De grote diversiteit in een populatie draagt bij aan een betere oogststabiliteit en bufferend vermogen ten opzichte van de moderne tarwerassen. Een 'gewoon' tarweras bestaat immers uit een zuivere lijn en is uniform.

Zaadvast ras: Het zaad gewonnen van een zaadvast ras brengt planten voort die vrijwel identiek zijn aan de planten waarvan het zaad gewonnen is. Het splitst dus (nauwelijks) meer uit in volgende generaties, en kan het zaad kan dus steeds door nateelt 'hergebruikt' worden.

F1-hybride ras: het zaad wordt geproduceerd door twee verschillende, uniforme (ingeteelde) ouderlijnen met elkaar te kruisen en de eerste generatie (F1) als zaaizaad te verkopen. Bij nateelt van planten van een hybride ras zal het gewonnen zaad het volgende seizoen uitsplitsen en niet het identieke, gewenste resultaat geven. Om hybride zaad te produceren moeten de ouderlijnen dus steeds opnieuw met elkaar gekruist worden.

Box 2

Verschillen tussen zaadvaste en F1-hybride rassen

Geen eenduidig verschil in opbrengstpotentie

Het is niet eenvoudig om de potentie van zaadvaste en F1-hybriden met elkaar te vergelijken bij gewassen waarbij de afgelopen 20 tot 30 jaar bijna uitsluitend in hybride veredeling is geïnvesteerd (zoals kool en wortelen). Je vergelijkt als het ware 30 jaar achterstand in veredeling. Inmiddels zijn er ook enkele biologische veredelaars die zich toeleggen op het veredelen van zaadvaste rassen van allerlei gewassen.

Vaak hebben F1-hybride rassen een grotere kans op hogere opbrengst dan zaadvaste rassen. Maar er blijken ook zaadvaste rassen te zijn met opbrengsten die vergelijkbaar zijn met F1-hybride rassen (zoals bij ui of pastinaak). Er is dus geen eenduidige uitspraak te doen over de verschillen in opbrengstpotentie tussen F1-hybriden en zaadvaste rassen. Wel zijn F1-hybriden veelal uniformer dan zaadvaste rassen.

De verschillen in veredelingsstechniek

Het verschil tussen F1-hybride en zaadvaste rassen zit vooral in de toegepaste veredelingsstechnieken en de achterliggende gedachtegangen daarbij. Het voor- en nadeel van zaadvaste rassen is dat iedereen in principe een ras kan natelen. Met het kwekersrecht heeft een veredelaar het alleenrecht om over een periode van 25 tot 30 jaar het zaad van een bepaald ras te vermeerderen en te verkopen. Daarna mag iedereen dit ras vermeerderen. Het kwekersrecht staat elke collega-veredelaar toe ongevraagd het ras te gebruiken om er mee door te veredelen of te kruisen. Met de F1-hybridisatietechniek kan een veredelaar zijn rassen beter beschermen tegen nateelt door telers en 'plagiaat' door collega-veredelaars omdat een F1-hybride bij de volgende generatie (de nateelt) uitsplitst. Tegelijkertijd maakt dit de teler afhankelijk van de veredelaar. Om de uiteindelijke hybridisatie tussen de vader en de moederlijn te vergemakkelijken is het handig als de moederlijn

alleen stuifmeel van de vader kan ontvangen en zichzelf niet kan bevuchten (ongewenste inteelt). Daartoe werd in eerste instantie gebruik gemaakt van eigenschappen die van nature voorkomen in gewassen, zoals bij kool: zelfincompatibiliteit (niet geschikt om eigen stuifmeel te ontvangen), of bij wortel en ui: mannelijke steriliteit. Bij kool zien we nu dat er vooral gebruik gemaakt wordt van een kunstmatig ingebrachte eigenschap om ongewenste zelfbestuiving te voorkomen: de zogenaamde cytoplasmatische mannelijke steriliteit (CMS) die vanuit de radijs via protoplastfusie op onnatuurlijke wijze in kool is ingebracht. Doordat deze steriliteit niet van nature voorkomt kan een collega-veredelaar die niet ongedaan maken om er mee verder te kruisen. Op deze manier wordt een nieuwe eigenschap die in de vaderlijn zit niet zomaar toegankelijk voor een collega-veredelaar, en daarmee biedt dit nog meer bescherming tegen 'plagiaat' dan bij de 'gewone' hybriden.

Gebruik van technieken en patenten

Het technologischer worden van de moderne veredeling maakt de veredeling kapitaalintensiever dan voorheen. Daardoor wordt de behoefte om eigendom van rassen te beschermen nog groter. Momenteel zijn veel veredelingsbedrijven bezig met het verkrijgen van patenten. Een bescherming met patent gaat verder dan met kwekersrecht. Als er een patent rust op een ras, dan geldt niet meer de zogenaamde 'kwekersuitzondering' die een concullega-veredelaar toestaat om ongevraagd met dat beschermd materiaal door te kruisen. Met het kwekersrecht blijft uitwisseling van genetisch materiaal tussen bedrijven wel mogelijk en blijft de genetische basis breed; met patentrecht wordt deze drastisch ingeperkt.

Box 3 Populatieveredeling

Het ontwikkelen van populaties is een andere benadering van veredeling dan het ontwikkelen van zaadvaste rassen en F1-hybriden. Het idee achter populatieveredeling is het verbeteren van opbrengststabiliteit en bufferend vermogen in het veld door een grotere genetische diversiteit. Een populatie bestaat uit een verzameling diverse genotypen. Hierdoor kunnen ze elkaar compenseren en zijn de fluctuaties in opbrengst door variatie in weersomstandigheden kleiner dan bij uniforme rassen waarvan alle planten dezelfde genetische bagage hebben. Omdat elke plant genetisch verschilt, is het idee ook dat hierdoor ziekteresistenties minder makkelijk doorbroken worden omdat de ziekte zich niet aan al die verschillende planten tegelijkertijd kan aanpassen.

Omdat een populatie niet als (uniform) ras te beschrijven is, is bescherming door middel van kwekersrecht niet mogelijk. Iedereen kan in principe een populatie vermeerderen. Het kan een voordeel zijn dat een populatie zich aan lokale omstandigheden kan aanpassen als telers een populatie meerdere jaren in een bepaalde regio telen van eigen vermeerderd zaad.

Om te zorgen dat een veredelaar wel betaald wordt voor zijn inspanning om een goede populatie te ontwikkelen, kan de teler een vrijwillige bijdrage aan toekomstige veredeling aan de veredelaar betalen. Het doel bij populatieveredeling is maximale genetische diversiteit. Dit vraagt een andere manier van samenwerken tussen veredelaar en teler omdat een teler niet genoodzaakt is elk jaar nieuw zaad te kopen.

Tot nu toe is populatieveredeling met name toegepast bij granen zoals tarwe, gerst en mais. Er wordt nog onderzocht of deze werkwijze ook mogelijk is bij groentegewassen, en zo ja, welke groentegewassen daar het meest geschikt voor zijn.



Ras/populatie naam	Type
Anders populatie	Populatie
O, Landvete	Landras
CCP A-S populatie	Populatie
E-2-8 populatie	Populatie
HS 2-8 populatie	Populatie
HS 4-9 populatie	Populatie
Heliaro	bd-ras
HSWS 66-08	bd-ras/-lijn
Lavett	Ras
Lennox	Ras

Resultaten tarweonderzoek

In het onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden voor de biologische teelt van tarwepopulaties. Dit is deels in kleine proefvelden getest en deels in grotere velden bij de familie Vos in Kraggenburg (kleigrond). De proefvelden werden niet bemest en hadden elk seizoen ui als voorvrucht. In de kleine proefvelden kunnen meerdere populaties vergeleken worden. Bijzonder was het experiment in de grote velden om samen met consumenten, in de zogenaamde Odin Graancirkel, brood van dergelijke rassen te beoordelen. Op deze manier werden Odin-klanten direct betrokken bij het onderzoek. Klanten kochten aan het begin van het seizoen twee type broden die ze na de oogst en het bakproces in de winkel konden ophalen. De klanten werden uitgenodigd om het veld en de bakkerij te bekijken, en om aan te geven welk brood het lekkerst smaakte. Klanten werden meer bewust van wat het hele traject van zaaien tot en met bakken inhoudt.

Naast de populaties zijn ook een aantal biodynamisch veredelde rassen

en een relatief nieuw landras meegenomen in het onderzoek. We kunnen concluderen dat bij een hele hoge ziektedruk, de geteste populaties vaak onvoldoende bufferend vermogen hebben. Een populatie (CCP A-5) kon het beste omgaan met gele roest. Deze populatie lijkt ook een redelijke opbrengstpotentie te hebben. Een vergelijking met vers en eigen vermeerderd zaaizaad (van respectievelijk populatie E-2-8 en HS 2-8) laat zien dat zaaizaadkwaliteit ook een belangrijke rol speelt (Tabel 2). Als bij deze twee populaties de gele roestresistentie verbeterd kan worden, dan zijn de populaties een volwaardig alternatief voor de huidige rassen.

Een andere interessante conclusie is dat een hoger eiwit- of glutengehalte in tarwe niet altijd leidt tot een betere bakkwaliteit. Zeker als er met desem gebakken wordt, zijn hoge eiwitgehalten niet altijd nodig.

Tabel 2: Rassevaluatie bij biologisch bedrijf van de familie VOS in Kraggenburg, 2015

Lekker	Aroma	Mondgevoel	Opbrengst (ton/ha)	Eiwitgehalte (bij 15% vocht)	Gluten (in %)	Zeleny sedimentatie (in ml): eiwitkwaliteit	Gele roest op 1-7 (9 = volledig resistent, 1 = volledig aangetast)	Septoria op 1-7 (9 = volledig resistent, 1 = volledig aangetast)	Legerings-tolerantie (9 = volledig recht, 1 = volledig plat)	Plantlengte (in cm)
6,8	6,6	6,3	3,9	12,0	29,5	37,7	4,5	6,3	7,0	111,3
5,6	5,2	4,9	4,0	12,0	29,9	39,2	5,3	4,3	5,8	127,7
6,3	5,9	5,0	4,8	11,6	29,5	32,7	6,2	5,3	7,0	106,5
6,6	6,4	5,8	5,1	11,2	27,9	28,5	5,5	6,5	6,8	116,0
6,5	6,1	5,6	4,4	11,3	27,8	29,3	5,0	6,2	7,0	109,5
5,0	4,7	4,6	4,3	11,5	28,3	31,2	5,9	6,3	6,7	101,7
7,8	7,3	6,4	5,2	10,6	26,5	29,9	5,4	6,6	7,3	107,8
5,6	5,6	5,1	5,3	10,7	25,8	30,1	6,9	7,5	7,2	113,5
6,1	5,9	6,1	5,0	10,3	23,3	24,6	7,2	6,4	7,2	99,8
6,3	6,1	5,6	5,3	10,4	24,6	18,9	7,6	6,6	7,2	81,7

de tuin voor
diverse rassen
www.esd.nl/zie.asp



Resultaten groentonderzoek

De veldproeven met de groentegewassen vonden plaats op twee locaties: bij het bedrijf GAOS in Swifterbant (kleigrond) en bij De Groenen Hof in Esbeek (zandgrond). Per gewas werden ongeveer tien rassen vergeleken waarvan twee F1-hybriden als referentie. De zaadvaste rassen zijn verkregen van verschillende zaadfirma's in Europa (Tabel 1). Zoveel mogelijk zijn als referentie F1-hybriden gebruikt die als biologisch zaaizaad beschikbaar waren. In enkele gevallen is daarvan afgeweken omdat die rassen veel gebruikt worden in de biologische sector maar desondanks niet als biologisch vermeerderd zaaizaad beschikbaar zijn. Bij sommige gewassen was het lastig interessante zaadvaste rassen te vinden. Bijvoorbeeld bij rode kool, suikermais en spinazie. De meeste proeven zijn in één seizoen met twee herhalingen uitgevoerd. Bij het bedrijf De Groenen Hof is gepoogd bij alle gewassen twee zaaidata te hanteren per gewas. Vanwege het slechte weer in 2016 is dit niet gelukt met bonen en bospeen. Bij rode en witte kool en bij suikermais zijn de proeven in twee seizoenen gedaan om duidelijke resultaten te verkrijgen. De proeven zijn eerste verkenningen om te zien of er interessante zaadvaste rassen zijn. Op deze manier konden van een groot aantal gewassen vergelijkingen uitgevoerd worden.

Na drie jaar verkennend onderzoek bij 19 groentegewassen (boerenkool, courgette, knolselderij, knolvenkel, koolrabi, pastinaak, peen, pompoen, prei, radijs, rode biet, rode kool, savooiekool, sla, spinazie, stamboon, suikermais, ui en witte kool) is het duidelijk dat we conclusies het beste per gewas kunnen trekken en geen overkoepelende conclusies moeten trekken. Dit heeft onder andere te maken met het feit dat de gewenste eigenschappen verschillen per gewas. Voorwaarde bij smaakvolle zaadvaste rassen is dat deze goed te telen moeten zijn in de huidige biologische teeltsystemen en tevens goed te

vermarkten. De uitkomsten van de veldproeven verschillen per gewas. Bij sommige gewassen, zoals courgette en pastinaak, zijn er veel overeenkomsten in vorm en opbrengst tussen zaadvaste rassen en F1-hybriden. Het aantal zaadvaste rassen met de gewenste eigenschappen was vaak wel erg beperkt. Van sommige gewassen hebben zaadvaste rassen een net iets andere vorm zoals het knolvenkelras Finale, of een heel eigen groeiwijze, zoals het koolrabi-ras Superschmelz. Een ras met een specifieke eigen vorm en groeiwijze kan een interessante aanvulling zijn in het schap.

De relatie tussen smaak, kwaliteit en opbrengst is complex, en ook weer per gewas verschillend. Bij een gewas als courgette of pastinaak scoort een ras met hoge opbrengst ook goed op smaak en drogestofgehalte. Bij andere gewassen zoals bewaarpeen waren er duidelijke verschillen in de opbrengst en smaak. Naast goede smaak zijn er soms specifieke eigenschappen die een meerwaarde geven. Een voorbeeld hiervan is het wortelras Rodelika. Hoewel de opbrengst van deze wortel minder is, blijkt dit goed smakende ras een hoger drogestofpercentage te hebben. Wordt er gekeken naar opbrengst uitgedrukt in drogestof, dan worden de verschillen in opbrengst bij wortel genivelleerd (Tabel 3). Vergelijkbare patronen zijn zichtbaar bij onder andere pompoen. Opvallend was verder dat de rassen met een goede smaak en hoger drogestofpercentage meestal een slechtere bewaarbaarheid laten zien. Hierin spelen de balans tussen groei en afrijping een rol. In geval van hard fruit geldt hoe minder ver een product is afgerijpt, hoe langer de bewaarduur. Om deze reden worden appels voor late leveringen in een vroegere rijpingsfase geplukt. Ook een laat afrijpend winterpeenras zoals Nerac F1 blijft lang houdbaar na de oogst.



Enkele opvallende resultaten per gewas:

Wortel: Er waren grote verschillen in opbrengst, drogestof, bewaarbaarheid en smaak. Rassen met een betere smaak hadden vaak een hoger drogestofpercentage, maar ook een minder goede bewaarbaarheid. Over het algemeen hadden de zaadvaste rassen een minder uniforme sortering dan de F1-hybriden.

Rode biet: Er waren geen grote verschillen in opbrengst tussen de rassen. Er lijkt geen duidelijke relatie te zijn tussen drogestofpercentage, bewaarbaarheid en smaak. Ook bij rode biet hadden de zaadvaste rassen een minder uniforme sortering dan de F1-hybriden. Een opvallend resultaat was dat de rode bieten van het ras Robuschka van een praktijkperceel in 2015 goed te koken en te ontvellen waren, en dat de kleur en het aroma de verwerker in positieve zin opvielen. In de winkel is de goede smaak ook door consumenten opgevallen.

Pastinaak: De zaadvaste rassen scoorden vaak goed in opbrengst en smaak. De relatie tussen smaak en drogestofpercentage is hier minder duidelijk dan bij wortel. Het verschil in uniformiteit tussen rassen was ook minder groot dan bij wortel. Een nadeel is dat van veel zaadvaste rassen geen gepileerd zaad beschikbaar is, terwijl veel telers hun pastinaak met precisiezaaimachines zaaien.

Courgette: Bij courgette waren enkele oude rassen meegenomen (Costata Romanesco, Striato D'Italia en Zuboda). Deze rassen hadden eigen karakteristieke smaken, maar hadden duidelijk lagere opbrengsten dan de nieuwere rassen. Opvallend was dat de karakteristieke smaken soms niet gewaardeerd werden. Interessant was dat een hoge opbrengst niet samen hoeft te gaan met een laag drogestofpercentage (zoals bij wortel). Wel werd de smaak van de hoogst opbrengende rassen minder gewaardeerd. Een aantal zaadvaste rassen had een opbrengspotentie die vergelijkbaar is met die van F1-hybriden.

Prei: Hier waren grote opbrengstverschillen te zien. Ook bij prei lijkt er een relatie te bestaan tussen drogestofpercentage en smaak. Veel zaadvaste rassen vertoonden meer diversiteit in bladkleur en bladstand. Van enkele rassen was het plantgoed niet geleverd waardoor de vergelijking niet volledig is.

Witte kool: Van de zaadvaste rassen deed slechts één zaadvast ras (Starski) het goed qua bewaarbaarheid, en gemak van bladpellen na de bewaring. Dit ras heeft ook een mooie maat kolen voor de versmarkt. Andere zaadvaste rassen hadden een slechtere bewaarbaarheid, en vaak ook een hoger drogestofpercentage. Uit het onderzoek kwam de smaakpotentie van een aantal veredelde zaadvaste rassen niet naar voren. Blijkbaar is smaak niet te combineren met een langere bewaarperiode.

Andere gewassen

Ook bij de gewassen knolvenkel en koolrabi kunnen zaadvaste rassen interessant zijn. Wel kan het oogstgemak wat minder zijn, en de vorm van zaadvaste knolvenkel kan wat platter zijn. Het koolrabiras Superschmelz is nu twee seizoenen op praktijkschaal geteeld. Uit de herhalingsaankopen blijkt dat consumenten een heel ander type koolrabi kunnen waarderen.

Bij een aantal gewassen uit ons onderzoek bleek de potentie van zaadvaste rassen helaas niet zo duidelijk. Bij rode kool was de opbrengst laag en de bewaarbaarheid vaak slecht. Bij suikermais was de opbrengst te laag. Ook bij spinazie lijken er geen geschikte zaadvaste rassen beschikbaar te zijn vanwege schotgevoeligheid en te weinig resistentie tegen de ziekte wolf. Bij sommige gewassen is een tweede proef nodig om meer duidelijkheid te geven over de potentie. Dit is bijvoorbeeld het geval bij savoieekool en radijs.

Tabel 3 : Opbrengst, drogestofpercentage, opbrengst drogestof en score voor smaak van wortelrassen geteeld in 2014 en beoordeeld in februari 2015 op het bedrijf GAOS.

Ras	Leverancier	Type	Bruto opbrengst (ton/ha)	Droge stof (%)	Opbrengst droge stof (ton/ha)	% goed 24-2-15	% vraat	Score smaak (1-9)
Oxhella	B.heimer*	Chantenay	51	11,7	6,0	30	25	6,0
Robila	B.Heimer	Berlikum	54	14,6	7,9	33	18	7,0
Flakkeese	De Bolster	Flakkeese	55	13,2	7,3	28	4	5,9
Solvita	B.Heimer	Flakkeese	60	13,1	7,9	35	14	6,3
Rodelika	B.Heimer	Rote Riesen	42	16,8	7,1	24	26	6,5
Rolanka	B.Heimer	Rote Riesen	46	16,7	7,7	31	34	7,4
Rothild	Hild	Rote Riesen	53	12,3	6,6	31	13	5,7
Crofton F1	Rijk Zwaan	Nantes	50	14,1	7,0	46	21	6,3
Nerac F1	Bejo	Nantes	63	11,8	7,4	45	16	5,4

* Bingenheimer Saatgut

Tabel 4: Opbrengst, drogestofpercentage, opbrengst drogestof en score voor smaak van rassen rode biet (kogeltype) geteeld in 2014 en beoordeeld in februari 2015 op het bedrijf GAOS.

Ras	Leverancier	Bruto Opbrengst (ton/ha)	Droge stof (%)	Droge stof (ton/ha)	% Goed 24-2-2015	% Vraat	Score smaak (1-9)
Akela	R. Zwaan	afwijkende plantdichtheid					
Bolivar	Hild	afwijkende plantdichtheid					
Kogel 2	De Bolster	afwijkende plantdichtheid					
Storuman	Vitalis	afwijkende plantdichtheid					
Jannis	B.heimer*	38	14,6	5,6	70	13	6,4
Libero	R. Zwaan	31	11,2	3,5	48	4	
Robuschka	B.heimer	34	13,6	4,6	60	17	6,6
Ronjana	B.heimer	34	14,1	4,8	52	11	7
Boro F1	Bejo	35	12,6	4,4	64	12	6,3
Pablo F1	Bejo	35	13,3	4,6	43	5	6,2

* Bingenheimer Saatgut

Tabel 5: Opbrengst, drogestofpercentage, opbrengst drogestof en score voor smaak van rassen pastinaak geteeld in 2014 en beoordeeld in februari 2015 op het bedrijf GAOS.

Ras	Leverancier	Bruto Opbrengst (ton/ha)	Droge stof (%)	Droge stof (ton/ha)	% Goed 24-2-2015	Score smaak (1-9)
Akelei selectie	Akelei [§]	33	21,7	7,2	78	7,1
Aromata	B.heimer*	32	23	7,4	65	7,3
Halblange Weisse	B.Heimer	36	20,5	7,5	92	6,1
Mitra	Hild	31	22	6,9	74	6,7
Tender and True	De Bolster	33	22,7	7,5	69	7,5
Turga	Sativa	27	25,4	6,7	71	6,5
White Gem	B. Heimer	30	22,3	6,6	71	6,9
Gladiator F1	Tozer	31	21,1	6,5	70	6,4
Pacific F1	Tozer	28	21	5,9	62	6,4

* Bingenheimer Saatgut

§ teler Greet Lambrechts

Tabel 6: Opbrengst, drogestofpercentage, opbrengst droge stof en score voor smaak van rassen courgette geteeld in 2014 op het bedrijf De Groenen Hof.

Ras	Leverancier	Index aantal geogoste stuks	Netto opbrengst (ton / ha)	Droge stof (%)	Droge stof (ton / ha)	Score smaak (1-9)
Costata Romanesco	Sativa	77	20	6,4	1,3	4,9
Striato d'Italia	Reinsaat	86	20	6,1	1,2	5,1
Zuboda	B. heimer*	78	22	6,8	1,5	4,7
Alberello	B. heimer	122	35	6,5	2,3	4,4
Auslese Sativa	Sativa	93	23	6,2	1,4	4,7
Black Beauty	De Bolster	117	29	7,1	2,1	4,9
Serafina	B. heimer	95	27	6,5	1,7	4,7
Zucchini	De Bolster	96	24	6,8	1,6	3,4
Dunja F1	Vitalis	109	30	7,4	2,2	4,7
Partenon F1	Hild	126	39	6,1	2,4	4,3

+ Bingenheimer Saatgut

Tabel 7: Opbrengst, drogestofpercentage, opbrengst drogestof en score voor smaak van rassen winterprei geteeld in 2015 en beoordeeld in april 2016 op het bedrijf De Groenen Hof.

Ras	Leverancier	Index netto opbrengst	% goed	Percentage droge stof	Index droge stof opbrengst	Score smaak (1-9)
Atlanta	Vitalis	83	96	16,9	82,9	6,8
Avano	B. heimer+	104	94	15,8	98,4	6,2
Farinto	Hild	75	87	17,3	78,0	5,9
Freezo	B. heimer	85	71	19,1	96,9	7,3
Haldor*	B. heimer	93	96	16,0	89,0	6,2
Husky	B. heimer	130	97	15,2	118,2	5,7
Siegfried	Sativa	101	92	16,8	101,6	7,1
Forrest	Bejo	plantgoed niet geleverd				
Navajo F1	Vitalis	129	98	17,6	135,0	6,0
Vitaton F1	Hild	plantgoed niet geleverd				

* Bingenheimer Saatgut

*Haldor staat in catalogus als herfstprei

Tabel 8: Opbrengst, drogestofpercentage, opbrengst drogestof en score voor smaak van rassen witte kool geteeld in 2015 en beoordeeld in februari 2016 op het bedrijf GAOS.

Ras	Leverancier	Bruto opbrengst (ton/ha)	% gewicht over na schonen na bewaring (23-2-16)	Gemiddeld gewicht kool netto	Percentage droge stof	Droge stof netto opbrengst (ton/ha)	Score smaak (1-9)
Dottenfeld, Dauer	B. heimer	48,5	84,2	1,2	12,0	4,9	5,5
Dowinda	B. heimer	58,2	85,0	1,4	12,3	6,1	5,4
Langendijker bewaar	De Bolster	28,6	60,8	0,7	10,5	1,9	4,7
Marner Lagerweiss	B. heimer	61,7	77,3	1,2	12,0	5,7	6,1
Starski	Broersen	44,8	83,4	1,1	10,8	4,0	4,8
Storado	Bakker Brothers	44,0	79,7	1,2	12,0	4,2	6,5
Candela F1	Bejo	47,7	85,1	1,1	11,5	4,7	5,6
Storema F1	Rijk Zwaan	52,0	86,8	1,3	10,0	4,5	7,0

* Bingenheimer Saatgut



Conclusies

Aspecten voor veredeling

Bij tarwe en de groenten zijn verschillende veredelingsproducten getest: populaties bij tarwe en zaadvaste rassen bij de groentegewassen. Wat kunnen we hieruit leren met betrekking tot de veredeling van populaties bij tarwe en zaadvaste rassen bij groenten? En hoe kunnen we de markt hierbij betrekken?

Populatieveredeling bij tarwe

Om de teelt van populaties bij tarwe op te schalen is het belangrijk dat de gele roestresistentie verbeterd wordt. Tarwe wordt vooral in de polders in het westelijke deel van Nederland geteeld waar de gele roestdruk in veel jaren hoog is. Onderzoek zal moeten uitwijzen wat de makkelijkste manier hiervoor is. Is het beter dat een veredelaar nieuwe populaties maakt op basis van verschillende rassen met goede gele roestresistentie, of kunnen telers zelf selecteren in de bestaande populaties op gele roestresistentie?

Groenteveredeling

Voor een heel aantal gewassen, zoals wortel, rode biet, pastinaak, courgette en ui, zijn enkele interessante rassen gevonden. Dit is op zich goed nieuws. Maar bij veel gewassen bleek de keuze in zaadvaste rassen beperkt te zijn. Bij sommige gewassen zoals suikermais, rode kool en spinazie is veredeling nodig om zaadvaste rassen interessant te maken voor biologische teelt.

Verder valt op dat het niet mogelijk is om resultaten van het ene gewas te vertalen naar een ander gewas. Er moet per gewas beoordeeld worden. Dit is duidelijk zichtbaar in de Tabellen 3 t/m 8. Enkele algemene conclusies zijn te trekken. Een eerste conclusie is dat er vaak een negatieve relatie is tussen opbrengst en kwaliteit. Een tweede conclusie is dat rassen met de beste smaak vaak zaadvast zijn. Bij een aantal gewassen hebben de rassen met de beste smaak ook een hoger percentage drogestof zoals bij wortel, pompoen en prei. Bij courgette, witte en rode kool lijkt er geen relatie te bestaan tussen percentage

drogestof en smaak. Op eigenschappen zoals bewaarbaarheid en oogstbaarheid kunnen zaadvaste rassen verder verbeterd worden om ze interessanter te maken voor biologische teelt.

Aspecten voor de markt

Een belangrijk vraag is wat marktpartijen kunnen doen voor het stimuleren en ontwikkelen van andere vormen van veredeling.

Hoe is de teelt van smaakvolle zaadvaste rassen te stimuleren?

Tot nu toe worden telers vooral betaald voor kwantiteit en wat betreft kwaliteit gaat het om uiterlijke kenmerken zoals uniformiteit, vorm en kleur van het product. In dit onderzoek hebben we gezien dat smaakvolle rassen vaak een lagere opbrengst hebben. Veel consumenten zijn bereid meer te betalen voor producten met een goede smaak, afhankelijk van hoe bekend ze ermee zijn. Voor bijvoorbeeld wortelen met een goede smaak zijn consumenten bereid meer te betalen dan voor pastinaak met een goede smaak. Hoeveel meer consumenten bereid zijn te betalen hangt van de productpresentatie af. Een kanttekening is wel dat dit onderzoek uitgevoerd werd met klanten van Estafette Odin die waarschijnlijk eerder bereid zijn meer te betalen voor een smaakvol product dan de gemiddelde Nederlander. Een hogere prijs is belangrijk om de teelt van smaakvolle rassen interessant te maken voor de teler. Bij sommige gewassen hebben de smaakvolle rassen een hoger drogestofgehalte en de teler zou bijvoorbeeld in opbrengst drogestof betaald kunnen worden in plaats van opbrengst vers product. Voor sommige consumenten blijkt ook dat de toename in patentering in de veredeling een reden is om extra te betalen voor zaadvaste rassen. Sommige consumenten willen ook meer informatie over de ontwikkelingen in de veredeling en horen graag hoe zij een bijdrage kunnen leveren aan een pluriforme veredeling.

Om dergelijke bijzondere rassen herkenbaar te maken voor consumenten kan het handig zijn als deze rassen een andere vorm hebben. Kleur lijkt hiervoor minder geschikt omdat rassen met een andere kleur vaak een minder goede smaak hebben. Dit betekent dan wel dat marktpartijen bereid moeten zijn om hun standaarden voor inkoop van uniforme producten hierop aan te passen. Voor het bevorderen van diversiteit in het veld en op het bord speelt de handel een beslissende rol. Met het project *Divers en Dichtbij* zijn we er gezamenlijk in geslaagd rassen te selecteren die voor meer diversiteit zorgen in het veld en op het bord.

Odin-graancirkel: model voor betrekken van consumenten en ketenpartijen bij veredeling?

Klanten reageerden erg enthousiast op dit veredelingsproject en kwamen in grote getale met hun gezinnen naar de excursies op het veld en bakkerij. Ze worden zich meer bewust wat het hele traject van zaaïen tot en met bakken inhoudt. Uit de vragen van de klanten bleek een grote betrokkenheid en een grote kennisbehoefte. Mogelijk kunnen ze ook betrokken worden bij de selectie van nieuwe tarwepopulaties. In de huidige veredeling stijgen de kosten steeds verder waardoor standaardisering steeds belangrijker wordt. Voor een veredeling gericht op meer diversiteit zijn andere verdelingsmethoden en een ander financieringsmodel nodig. Populatieveredeling is een relatief goedkope methode. Deze kan verder vormgegeven worden door actieve betrokkenheid van andere ketenpartijen inclusief de consumenten. Een stap verder in de toekomst kan zijn te bekijken of dit model ook voor groentegewassen kan werken. Om meer diversiteit op het bord en in het winkelschap te bewerkstelligen is het belangrijk dat alle ketenpartijen betrokken zijn.



Werken aan diversiteit in tarwe en groenten

Divers en Dichtbij: een onderzoeksproject gericht op meer variatie en diversiteit op het land, in het winkelschap én op het bord van de consument. Door zaadvaste groentenrassen en tarwepopulaties te testen met telers en consumenten zijn onderzoekers van het Louis Bolk Instituut erin geslaagd een aantal interessante rassen voor de biologische en biodynamische teelt te selecteren.

Het driejarige project *Divers en Dichtbij* (2014-2016) is een initiatief van Estafette Odin BV, en is uitgevoerd in samenwerking met onderzoekers van het Louis Bolk Instituut, de biodynamische producenten GAOS in Swifterbant, De Groenen Hof in Esbeek en de Maatschap Dames en Heren Vos in Kraggenburg, en de biologische bakkerij Van der Westen.