

Passende Rassen

Rassenonderzoek voor Biologische Bedrijfssystemen 2001-2004

Zaaiuien & Zomertarwe

A.M. Osman
L. van den Brink
R.C.F.M. van den Broek
W. van den Berg
E.T. Lammerts van Bueren



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN **UR**



LOUIS BOLK INSTITUUT

Colofon

© **Louis Bolk Instituut, 2005**

Foto's: Louis Bolk Instituut en Praktijkonderzoek Plant en Omgeving BV.

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving BV.

Sector AGV

Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Tel: 0320-291111

Fax: 0320-230479

Email: infoagv.ppo@wur.nl

Internet: www.ppo.dlo.nl

Deze publicatie is telefonisch te bestellen onder nummer G 43

Louis Bolk Instituut

Hoofdstraat 24, 3972 LA Driebergen

Tel: 0343-523860

Fax: 0343-515611

Email: info@louisbolk.nl

Internet: www.louisbolk.nl



Voorwoord

Voor u ligt het eindverslag van een vierjarig project (2001-2004) waarin onderzocht is of rassenproeven onder biologische teeltomstandigheden met aanvullende criteria een meerwaarde hebben voor de biologische sector boven alleen gangbare rassenproeven. Tevens is nagegaan in hoeverre gangbare en biologische toetsen elkaar kunnen aanvullen om in de toekomst een zo efficiënt mogelijk rassenonderzoek voor de biologische sector te kunnen inrichten. De gewassen zomertarwe en zaaiui zijn hiervoor als modelgewas gebruikt. Dit project is een gezamenlijk initiatief van Louis Bolk Instituut (LBI) en Praktijkonderzoek Plant en Omgeving te Lelystad (PPO-AGV).

Het project is gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Hoofdproductschap Akkerbouw en de Stichting ter Exploitatie van de Proefboerderij Rusthoeve. Naast het beantwoorden van de onderzoeksvragen is er ook naar gestreefd om voldoende onderzoeksgegevens te verkrijgen voor een advies voor opname van een rubriek geschikte biologische zomertarwerassen in de Beschrijvende Rassenlijst. Dit is mogelijk gemaakt met extra financiering van Stichting Proefboerderijen Noordelijke Akkerbouw (SPNA) (voor de locatie in Munnekezijl) en vanuit het Kiemkansproject. Het Kiemkans project is gefinancierd door Stichting Triodosfonds, Iona Stichting en de Rabobank Nederland. Het zomertarwe-onderzoek is uitgevoerd door de onderzoekers Aart Osman (LBI) en Lubbert van den Brink (PPO-AGV). Bij de uitvoering op de proeflocaties zijn de volgende personen betrokken geweest: Henk Oosterhuis, bedrijfsleider van de OBS te Nagele, Albert Ebbens als bedrijfsleider van de proefboerderij De Rusthoeve in Colijnsplaat, Kees Kristelijn, bedrijfsleider van Proefboerderij Kollumerwaard, en de biologische teler Hans Risseeuw te Schoondijke. Voor PPO hebben Christie Wever en Jan Paauw en voor LBI Folkert Schaap en Esther Bremer aan het onderzoek meegewerkt.

Zomertarwerassen zijn geleverd door Advanta Seeds, Barenbrug, Ceres, Cebeco Seeds, Nickerson/Force Limagrain, Semundo en Wiersum/Zelder, Stichting Zeeuwse Vlegel en Hans Larsson (Zweden). Het bakkwaliteitsonderzoek is uitgevoerd door Martin Krijger (Krijger Molenaars), Hans Dobbe (Molen "De Vlijt") en Ruud Bottemanne (Fontys Hogescholen). Han van der Hoek (Koopmans Meel) heeft aanvullend onderzoek uitgevoerd. Verder hebben Akke Zijlstra en Joske van den Burg, als onderdeel van hun afstudeerproject voor de HAS-Den Bosch, aanvullend veldonderzoek in de zomertarwe uitgevoerd. Voor het tarwedeel gaat onze speciale dank uit naar de Werkgroep Biologische Tarwe (Lex Kruit (vz), Coen ter Berg, Dingena Donner, Jan Koeman, Koos Kruiger, Lubbert van den Brink en Aart Osman) die dit project intensief hebben begeleid en een belangrijke rol hebben gespeeld in het tot stand komen van een protocol voor Cultuur en Gebruikswaarde Onderzoek voor biologische zomertarwe, dat uiteindelijk heeft geleid tot een biologische rubriek in de Rassenlijst van 2005.

Het uienonderzoek is uitgevoerd door de onderzoekers Rob van den Broek (PPO-AGV), Edith Lammerts van Bueren en Coen ter Berg (LBI). Naast de betrokken onderzoekers hebben aan dit uienproject een groot aantal personen en instanties bijgedragen. De proeven zijn uitgevoerd door Henk Oosterhuis, bedrijfsleider van de OBS te Nagele, Pierre Bakker, bedrijfsleider PPO te Lelystad, Albert Ebbens, en later opgevolgd door Theo Heijboer als bedrijfsleiders van de Proefboerderij Rusthoeve te Colijnsplaat, en de biologische telers Jan van Woerden/Marleen Zelenberg te Biddinghuizen en Frans Haverbeke/ Paula Peters te IJzendijke. Bij de biologische teler Frans Poley zijn de biologische uien in 2001/2002 opgeslagen voor de extra bewaarproef. Folkert Schaap en Esther Bremer hebben vanuit het LBI bij het veldwerk geassisteerd. De heer Wim van den Berg van het PPO-AGV heeft de statistische analyse verzorgd. De uienrassen zijn door de volgende zaadbedrijven ter beschikking gesteld: Advanta Seeds, De Groot en Slot/Bejo Zaden, Hoogzand Uienhandel, Nickerson Zwaan, Royal Sluis, S & G Seeds, Takii Europe en Vitalis Biologische Zaden.

De onderzoekers willen ook hun dank uitspreken aan al die telers die betrokken zijn geweest bij het opstellen van de profielschetsen en de beoordelingen van de rassen tijdens de veld- en winterbijkomsten.

Edith Lammerts van Bueren, Lubbert van den Brink, Rob van den Broek, Aart Osman



Inhoudsopgave

Voorwoord 3

Deel 1. Inleiding 7

- 1.1. Aanleiding 7
- 1.2. Doel 7
- 1.3. Werkwijze 7
- 1.4. Opbouw van het verslag 8

Deel 2. Zomertarwe 11

- 2.1. Inleiding 11
 - 2.1.1. Biologische tarweteelt en verwerking in Nederland 11
 - 2.1.2. Kenmerken van de teelt, afzet en verwerking die de rassenkeuze beïnvloeden 12
 - 2.1.3. Probleemstelling 15
- 2.2. Opzet zomertarwe onderzoek 16
 - 2.2.1. Inleiding 16
 - 2.2.2. Opzet Veldonderzoek 16
 - 2.2.3. Opzet Bakkwaliteitsonderzoek 16
 - 2.2.4. Rassen 17
 - 2.2.5. Beoordelingscriteria voor de rassen 18
 - 2.2.6. Statistische verwerking van de resultaten 18
 - 2.2.7. Evaluatie en verbetering van het "Protocol voor het Cultuur en Gebruikswaarde Onderzoek van Zomertarwe voor Biologische Landbouw" 19
 - 2.2.8. Betrekken van de gebruikers bij het onderzoek 19
 - 2.2.9. Onderzoeken toekomst biologisch Cultuur en Gebruikswaarde Onderzoek en het opzetten van een Rubriek Biologische Tarwe in de Rassenlijst voor Landbouwgewassen 19
- 2.3. Resultaten 19
 - 2.3.1. Proefveldomstandigheden 19
 - 2.3.2. Verschillen in rasvolgorde tussen biologische proeven en gangbare proeven 20
 - 2.3.3. Ontwikkelen van beoordelingsmethoden in het veld 37
 - 2.3.4. Ontwikkelen Protocol Bakkwaliteitsonderzoek 39
 - 2.3.5. Aanpassingen van de proefopzet voor biologisch tarwerassenonderzoek 46
 - 2.3.6. Aanpassing protocol voor het cultuur en gebruikswaarde onderzoek van zomertarwe voor biologische landbouw 47
 - 2.3.7. Verbetering van het rassenassortiment zomertarwe 48
 - 2.3.8. Opname van rasinformatie voor de biologische teelt in de rassenlijst voor landbouwgewassen in Nederland en andere Europese landen 50
- 2.4. Conclusies 52
- 2.5. Publicaties in het kader van passende rassen 55
- 2.6. Geraadpleegde literatuur 56

Deel 3. Zaaiui 59

- 3.1. Inleiding 59
 - 3.1.1. Biologische teelt van zaaiuien in Nederland. 59
 - 3.1.2. Gewenste raseigenschappen – profielschets biologische bewaarui 61
 - 3.1.3. Probleemstelling van biologische uienrassen 63
- 3.2. Opzet rassenonderzoek ui 63
 - 3.2.1. Beoordelingscriteria 63
 - 3.2.2. Rassenkeuze 64
 - 3.2.3. Veldonderzoek 65
 - 3.2.4. Bewaaronderzoek 66
 - 3.2.5. Participatie van telers en zaadbedrijven 66
 - 3.2.6. Statistische verwerking van resultaten 67
- 3.3. Resultaten 68
 - 3.3.1. Overzicht resultaten 2001-2004 68
 - 3.3.2. Resultaten per eigenschap 2001-2004 72
- 3.4. Discussie en conclusies 96
- 3.5. Publicaties in het kader van Passende Rassen 100
- 3.6. Geraadpleegde literatuur 101

Deel 4. Algemene conclusies en aanbevelingen voor toekomstig biologisch rassenonderzoek 103

Bijlagen zomertarwe 109

- Z1. Protocol voor het Cultuur- en Gebruikswaarde Onderzoek van zomertarwe voor biologische landbouw 110
- Z2. Beschrijving gehanteerde methodes bakkwaliteitsonderzoek 117
- Z3. Samenstelling Werkgroep Biologische Tarwe 120
- Z4. Beschrijving proeflocaties 121

Bijlagen zaaiui 127

- U1. Lijst van biologisch beschikbare uienrassen in de jaren 2001-2005 127
- U2. Toelichting van de rassenkeus per zaadbedrijf 1128
- U3. Toelichting op de gehanteerde beoordelingscriteria 130
- U4. Beschrijving proeflocaties 132
- U5. Beschrijving bijzonderheden uitvoering onderzoek per jaar 134
- U6. Samenvattende resultaten uienrassenonderzoek 2001-2004 136
- U7. Korte beschrijving per ras 138





Deel 1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Het project "Passende Rassen: rassenonderzoek voor biologische bedrijfssystemen" geeft een vervolg aan de pilotstudie "Beoordeling, toetsing en toelating van rassen ten behoeve van de biologische landbouw" (Lammerts van Bueren et al., 2001). Eén van de conclusies van deze pilotstudie was dat het gangbare Cultuur en Gebruikswaarde Onderzoek (CGO) het op de markt brengen van nieuwe rassen, die geschikt zijn voor de biologische teelt, van bijvoorbeeld zomertarwe kan belemmeren. Rassen worden niet onder biologische omstandigheden getest en een aantal voor de sector belangrijke eigenschappen (zoals onkruidonderdrukking), worden in het gangbare CGO niet waargenomen. Zo kan niet beoordeeld worden of een nieuw ras beter voldoet voor de biologische teelt dan het bestaande assortiment en kunnen voor de biologische teelt geschikte rassen afvallen. Deze mogelijke afvallers kunnen niet in het verkeer gebracht worden, omdat ze niet opgenomen worden in de Rassenlijst voor Landbouwgewassen (alleen rassen die op de Europese Rassenlijst staan mogen in de handel gebracht worden). Dit CGO-systeem geldt voor akkerbouwgewassen, maar niet voor uien en andere groentegewassen.

Hoewel voor de meeste gewassen de huidige, voor de gangbare landbouw geselecteerde rassen ook voldoen in de biologische teelt, kan er nog veel vooruitgang geboekt worden met rassen die speciaal geselecteerd zijn op kenmerken die voor de biologische sector belangrijk zijn. Veredeling gericht op biologische landbouw zal hieraan bijdragen. Dat is echter een oplossing op lange termijn. Op korte termijn valt er ook winst te boeken door in het bestaande en nieuwe materiaal van veredelaars gericht te zoeken naar rassen met eigenschappen die de biologische sector wenst. Voor de biologische telers is het daartoe belangrijk om te beschikken over onafhankelijke informatie over de prestaties van rassen onder hun teeltomstandigheden.

Een van de belemmeringen voor het opzetten van rassenonderzoek voor biologische landbouw is de financiering. De biologische sector is klein en kan onmogelijk alleen uitgebreid rassenonderzoek voor alle gewassen financieren. Zeker gezien deze beperkingen is het belangrijk na te gaan of biologisch rassenonderzoek werkelijk een meerwaarde oplevert en – als deze vraag positief beantwoord wordt – hoe biologisch rassenonderzoek zo efficiënt mogelijk opgezet kan worden, al of niet deels meelifend met het gangbare rassenonderzoek.

1.2. Doel

Het doel van het project "Passende Rassen" is te onderzoeken wat de meerwaarde is van specifieke rassenproeven voor de biologische landbouw.

De volgende deelvragen worden in het project behandeld:

1. Welke eigenschappen zijn voor biologische telers essentieel om te beoordelen?
2. In hoeverre zijn toetsen die in het gangbare rassenonderzoek zonder ziekten- en plagenbestrijding gebruikt worden, ook bruikbaar voor de biologische landbouw?
3. Hoeveel jaar onderzoek en hoeveel locaties zijn nodig om betrouwbare uitspraken te doen over de rasvolgorde?

1.3. Werkwijze

Om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden is het onderzoek zodanig opgezet dat gedurende vier jaar (veldseizoenen 2001-2004) de prestaties van rassen op een gangbare en één of meerdere biologische locaties zijn vergeleken, met zomertarwe en zaaiui als voorbeeldgewassen.

Er is voor deze twee gewassen gekozen omdat ze beide diverse, aanvullende kenmerken behoeven die voor de biologische sector van belang zijn, zoals N-efficiëntie, brede weerstand, en kwaliteit (bakkwaliteit/tarwe, bewaarkwaliteit/ui).

Aan de betrokken zaadbedrijven in Nederland is gevraagd uit hun reeds toegelaten rassen en/of veel-

belovende, nieuwe nummers zaad op te sturen dat zoveel mogelijk voldoet aan rasprofielchetsen (met door de biologische sector gewenste raseigenschappen).

Bij het opstellen van de rasprofielchetsen zijn de gebruikers (biologische telers, verwerkers en handel) nauw betrokken geweest. Ook bij de beoordeling van de veld- en bakproeven bij zomertarwe, en de veld- en bewaarproeven van de uien zijn de gebruikersgroepen betrokken geweest.

De specifieke werkwijze voor zomertarwe en ui zal in de afzonderlijke paragrafen worden behandeld.

Het project is uitgevoerd door een nauwe samenwerking tussen Louis Bolk Instituut (LBI) en Praktijkonderzoek Plant en Omgeving te Lelystad (PPO-AGV). De projectleiding was in handen van het LBI.

1.4. Opbouw van het verslag

Het verslag is opgebouwd uit een deel met de beschrijving en resultaten van het onderzoek naar zomertarwe (Deel 2) en een deel over het zaai-uien onderzoek (Deel 3). In Deel 4 zetten we de conclusies uit beide onderzoeken naast elkaar en geven we aanbevelingen voor de opzet van toekomstig rassenonderzoek voor de biologische sector.





3 Zaaiui

3.1. Inleiding

3.1.1. Biologische teelt van zaaiuien in Nederland.

Het belang van de teelt

Voor de biologische akkerbouw zijn zaaiuien een belangrijk gewas. Het grootste deel wordt, evenals in de gangbare teelt, geëxporteerd. Behalve voor de gele ui is er in toenemende mate belangstelling voor rode uien in de biologische markt. Voor de vroege levering worden plantuien geteeld.

Het totaal areaal is in de afgelopen acht jaar fors gestegen, van 177 ha in 1995 tot 716 ha in 2003. Dit is vooral veroorzaakt door een toename van het aantal ha ui per bedrijf. Het aandeel uien op het totale areaal biologische teelt bedraagt in 2003 zo'n 4,9 % van de gangbare teelt (tabel 3.1).

Tabel 3.1. Overzicht van de oppervlakte biologische uien en bedrijven over de periode 1995-2003 (bron: CBS).

Perioden	Totaal areaal biologische akkerbouw (ha)	Areaal biol. uienteelt (ha)	Aantal biol. bedrijven met uien	Opp./bedrijf aan biol. uien (ha)	Aandeel uien van het totale areaal biol. akkerbouw (%)
1995	5471	177	68	2,6	3,2
1996	5115	211	68	3,1	4,1
1997	7022	388	99	3,9	5,5
1998	6661	401	99	4,1	6,0
1999	8150	400	100	4,0	4,9
2001	9686	435	100	4,4	4,5
2002	13469	646	116	5,6	4,8
2003	14566	716	116	6,2	4,9

Waar in de gangbare uienteelt gemiddeld opbrengsten van 50-80 ton/ha gehaald worden, ligt het gemiddelde opbrengstniveau in de biologische teelt lager: 35 ton/ha netto (Dekkers, 2002). Op het proefbedrijf OBS te Nagele is op het biologische bedrijfssysteem tussen 1992-1999 gemiddeld 45 ton/ha gehaald (Spruit & Smid, 2002). Dit heeft niet alleen te maken met een lagere N-gift, maar ook met het feit dat geen ziektebestrijding wordt uitgevoerd bij gebrek aan adequate, biologisch toegestane middelen. De veldopbrengst van biologische uien kan daardoor in jaren met hoge ziektedruk van met name valse meeldauw erg verschillen ten opzichte van jaren met een geringe of late ziektedruk (Lammerts van Bueren et al., 2002). De kostprijs van biologische uien wordt grotendeels bepaald door de hoeveelheid arbeid die nodig is voor het onkruidvrij houden van het gewas door het regelmatig wieden, schoffelen of branden van de bedden.

Kenmerken van de teelt en afzet die de rassenkeuze en opzet van het rassenonderzoek beïnvloeden

• Zaai

Meestal wordt er gezaaid met 5 rijen per bed van 1.50 m, maar in de praktijk komen ook vele andere systemen voor, gericht op betere beheersing van het onkruid. Zo was gedurende het onderzoek een systeem van vier rijen op een bed al of niet met dezelfde zaadhoeveelheid/ha (door bijvoorbeeld een bredere zaaihouder per rij te gebruiken) in trek bij biologische telers. Echter, in 2005 is dit systeem al weer minder populair. Onderzoek in 2003 en 2004 wees uit dat een 4-rijen systeem met dezelfde hoeveelheid zaad/ha meer problemen geeft met valse meeldauw dan het 5-rijige zaaisysteem (Van den Broek, 2003; 2004). In verband met een snellere opkomst wordt ook wel eens geprimed zaad gebruikt (Groot et al., 2004). Onderzoek heeft uitgewezen dat het niet een betere werking op onkruidonderdrukking heeft en bij een optimale teelt geen of nauwelijks productieverhoging oplevert.

Er kan vanaf half maart gezaaid worden in de vollegrond, maar sommige telers wachten liever nog twee tot drie weken zodat het zaad in een wat warmere grond komt te liggen opdat het sneller en gelijkmati-

ger kan kiemen. Bovendien kan dan nog één of meerdere malen een vals zaaibed gemaakt worden.

- *Bemesting*

In de biologische teelt wordt gemiddeld minder met stikstof bemest in vergelijking met de gangbare uienteelt, respectievelijk 80 kg N/ha en 100-140 kg N/ha. Het zijn ook andere typen meststoffen. De eerste type zijn kunstmeststoffen die sneller vrijkomen dan de organische meststoffen. Daarnaast is het vrijkomen van mineralen bij gebruik van organische mest sterk afhankelijk van weersomstandigheden. De lagere bemesting onder biologische omstandigheden heeft deels te maken met de strategie om daarmee de ziektedruk voor met name de schimmelziekten in de hand te kunnen houden. Maar het heeft ook te maken met het feit dat biologische mest beperkt beschikbaar is.

Een belangrijk gegeven is dat op de kleigronden vaste mest in het najaar uitgereden wordt, en de mineralen in het voorjaar slechts langzaam beschikbaar komen, afhankelijk van temperatuur en vocht-huishouding. Dit betekent dat er behoefte is aan rassen die aangepast zijn aan een dergelijke stikstof-dynamiek.

Uien wortelen oppervlakkig en hebben een eenvoudig wortelstelsel zonder haarwortels, waardoor ze relatief inefficiënt nutriënten kunnen opnemen, en snel droogtegevoelig zijn. Er wordt onderzoek verricht naar verschillen in beworteling van rassen. De Melo (2003) vond dat moderne, Nederlandse rassen een korter wortelstelsel hadden dan oudere rassen. Ook heeft De Melo aangetoond dat de opbrengst van uien verhoogd wordt door toediening van mycorrhiza's. In hoeverre rassen verschillen in het vermogen een relatie aan te gaan met mycorrhiza's wordt in het DLO programma 388 Biologische Veredeling 2004-2007 door Plant Research International onderzocht, zie www.kennisonline.wur.nl.

- *Ziekten en plagen*

De belangrijkste ziekte in de uienteelt is valse meeldauw, die in jaren met een vroege infectie (eind juni) onder voor de schimmel gunstige omstandigheden, leidt tot vervroegd afsterven van het blad en daardoor voor een aanzienlijke opbrengstdaling kan zorgen. In de biologische teelt zijn geen geschikte en toegelaten middelen voorhanden. Zolang er nog geen resistentie of tolerantie van betekenis in de rassen voorhanden is, zijn de preventieve maatregelen zeer beperkt en leveren geringe voordelen op. Gedacht kan worden aan rassenkeus (zo vroeg mogelijk bollend ras en rechtopstaande bladstand), ruimere zaaiafstand, zaaisystemen, niet te rijke bemesting. Ook bladvlekkenziekte kan tot een grote opbrengstreductie leiden, echter de afgelopen jaren geven weinig aanleiding tot problemen.

Andere belangrijke ziekten kunnen zijn: Fusarium (*Fusarium oxysporum f.sp. Cepae*), witrot (*Sclerotium cepivorum*), koprot (*Botrytis aclada*), en Stemphylium (*Pleospora spp.*). Plagen die schade kunnen veroorzaken zijn trips (*Thrips tabaci*), uienvlieg (*Hylemia antiqua*) en bonenvlieg (*Delia platura*). Deze plagen worden door biologische telers als minder problematisch ervaren dan de schimmelziekten.

Een aantal morfologische eigenschappen hebben mogelijk een invloed op verminderde gevoeligheid voor ziekten en plagen. Dit blijkt onder andere uit telerservaringen (zie ook Lammerts van Bueren et al., 2004). Een voorbeeld is de lengte van de nek om het strijken te vergemakkelijken, of een meer opgerichte bladstand om de regen en dauwdruppels sneller af te voeren waardoor het gewas eerder opdroogt en daardoor mogelijk minder gevoelig is voor ziekten, maar ook om langer mechanische onkruidbewerkingen te kunnen uitvoeren zonder het gewas te zeer te beschadigen. Er ontbreken vooralsnog goede streefwaardes.

- *Onkruidbeheersing*

Uien vormen tot de oogst geen gesloten gewas en geven zodoende het onkruid tot aan de oogst de kans zich te ontwikkelen, en te concurreren met het gewas. Daarom is de onkruidbeheersing bij ui een arbeidsintensief proces. Indien mogelijk wordt voor het zaaien één of meerdere keren een vals zaaibed gemaakt. Voor opkomst wordt veelal een keer gebrand om het kiemende onkruid te bestrijden, daarna wordt diverse keren geschoffeld, en minimaal 1x, soms 3x met de hand gewied. Om zo lang mogelijk in het gewas te kunnen schoffelen, hebben telers een voorkeur voor rassen met een rechtopstaande bladstand om zo min mogelijk het gewas te beschadigen tijdens het schoffelen.

- *Bewaring en afzet*

Uien kunnen lang bewaard worden. De bewaaruur en afzetperiode wordt met name bepaald door de kiemrust. Wanneer 50% van de uien inwendig uitgaan lopen moeten ze zo snel mogelijk worden afgezet. In de biologische teelt worden geen kiemremmingmiddelen gebruikt, dus worden er hoge eisen gesteld aan de kiemrust van de uienrassen. Bovendien moet in het biologische handelscircuit rekening worden gehouden met een langere omlooptijd (ruim drie weken). De uien moeten in die periode niet zichtbaar uitlopen. Ook optimale bewaaromstandigheden zijn van belang, zoals het goed drogen van de uien voor de bewaring en een lage bewaar temperatuur tijdens de bewaring. Veelal hanteren biologische telers voor bewaring in de bewaarcellen een temperatuur van 0,5-1 °C vanaf 1 december, hetgeen lager is en dus meer energie vraagt dan gangbaar gebruikelijk is (3-4 °C). Rassen die goed bewaren bezitten een goede kiemrust, hardheid, huidvastheid en zijn bij aflevering mooi van kleur waardoor ze zich goed presenteren. Afhankelijk van de kiemrust, die van jaar tot jaar kan verschillen, kunnen de biologische telers uien tot in maart bewaren en afzetten. Een groot deel van de Nederlandse uien wordt geëxporteerd.

3.1.2. Gewenste raseigenschappen – profielschets biologische bewaarui

Uit het bovenstaande volgt dat biologische telers zoeken naar een oogstzeker ras, dat ook in mindere jaren een minimale opbrengst van 30-40 ton/ha geeft, en niet te laat is. Er moet dus al van een acceptabele opbrengst sprake zijn voordat de infecties van valse meeldauw en bladvlekken optreden (eind juli/begin augustus). Daarnaast moet het ras een goede bewaarbaarheid bezitten.

In het huidige reguliere rassenaanbod zijn nog geen rassen beschikbaar die resistent of tolerant zijn tegen valse meeldauw. Een ander aandachtspunt bij ui is het feit dat uien oppervlakkig wortelen en geen haarwortels bezitten. Dit maakt dat het gewas bij droogte in de zomerperiode gauw stilt staat in de groei en stress ondervindt, en bovendien minder efficiënt met de beschikbare hoeveelheid nutriënten om kan gaan.

Een ander aspect dat meegewogen wordt in de rassenkeus is de beschikbaarheid van goede zaadvaste rassen. Mede in verband met de discussie rond de compatibiliteit¹ van veredelings technieken met ecologische en ethische uitgangspunten van de biologische landbouw zijn er telers die een voorkeur hebben voor zaadvaste rassen in plaats van hybride rassen (Lammerts van Bueren et al., 1999; 2003). Daarnaast is er ook een pragmatische reden: de productie van biologisch zaaizaad van tweejarige hybriderassen, brengt hoge kosten met zich mee (Van der Zeijden, 2004), meer dan de productie van biologische zaadvaste rassen van ui. In de reguliere veredeling wordt momenteel met name geïnvesteerd in de ontwikkeling van hybriderassen.

Dit betekent dat biologische telers binnen het bewaarsegment een ras (hybride of zaadvast) zoeken, dat:

- Een goede, uniforme, oogstzekere opbrengst geeft,
- vroeg bolt om voldoende opbrengst te halen voordat het aangetast wordt door schimmels,
- weerbaarheid haalt uit ondersteunende (fysiologische en morfologische) kenmerken,
- met minder stikstof om kan gaan,
- stressbestendig is (droogte en minder N),
- zonder kiemremmingmiddelen goed bewaar is,
- na de bewaring een goede kwaliteit heeft (hardheid, huidvastheid, kiemrust, etc),
- een goed bewaarrendement heeft.

¹ Voorwaarde voor compatibiliteit met het concept van integriteit van een plant is, dat het gewas o.a. niet is aangetast in zijn zelfreproducerend vermogen, of te wel fertiel is. Dit is bij de meeste hybride uienrassen niet het geval. Bij de ontwikkeling van een uienhybride wordt een natuurlijke cytoplasmatische manlijke sterilititeit (cms) gebruikt. Als deze eigenschap niet bewust weer uitgeselecteerd wordt, is het eindproduct ook manlijk steriel.

Tabel 3.2. Profielschets biologische zaaiui voor de lange bewaring.

Eigenschappen	Minimaal:	Streven naar	Prioriteit
Productiviteit	Bruto 40 ton/ha. Netto na bewaring 35 ton/ha	Een betere opbrengststabiliteit met 40 ton/ha bruto en 35 ton/ha netto na bewaring	+++
Uniformiteit gewas	6	7	+
Efficiënt met (stikstof) bemesting en vocht omgaan			
• Beworteling ¹	6	8	+
• Mycorrhiza's ¹	6	8	+
Resistentie tegen ziekten en plagen	6	8	+
• Koprot- <i>Botrytis aclada</i>	6	8	++
• Bladvlekkenziekte- <i>B.squamosa</i>			
• Fusarium	6	8	-/+
• Valse meeldauw - <i>Peronospora destructor</i>	6	8	+++
• Trips- <i>Thrips tabaci</i>	6	8	-/+
Beperking ziekte- en stress risico's			
• Waslaag op blad ¹	6	8	++
• Goede beworteling ¹	6	8	+
• Goede bladhoeveelheid ¹	6	8	+
• Weinig dode bladpunten ¹	6	8	-/+
• Bladstand ¹	6	8	+
Groei duur/vroegheid	Vroeg bolvormend bewaarras met max. 127 groeidagen	Vroeg bolvormend bewaarras met max. 127 groeidagen	+++
Mechanische onkruidbeheersing ondersteunend			
• Rechtopstaande bladstand ¹	5-7	7	+
Bewaarkwaliteiten			
• Bewaar duur	Gele ui: 90% tot februari Rode ui: 90% tot januari	Gele ui: >95% tot april Rode ui: >95% tot maart	+++
• Dikte nek ¹	6	6,5-7	+++
• Spruitlustigheid	Weinig spruiten (1%)	geen visuele spruiten	+++
• Hardheid	>95 ²	>95 ²	+++
• Aantal ingedroogde huiden	>2	>2	+++
• Huidvastheid	>96%, niet beneden gemiddelde	>96%, niet beneden gemiddelde	+++
Boleigenschappen			
• Uniformiteit	6-7	8	++
• Uitwendige kleur	Geel, niet verweerd	geel	+
• Inwendige kleur	Egale witte/gele kleur zonder groene nerfverkleuring	Egale witte/gele kleur zonder groene nerfverkleuring	+

¹ Voor deze kenmerken zijn nog geen wetenschappelijk verantwoorde relaties gelegd en/of bruikbare veldcriteria ontwikkeld

² Op een schaal van 1-100

In de winter van 2000/2001 zijn in samenspraak met biologische telers van de uiencommissie van Nautilus een eerste opzet gemaakt om de belangrijkste criteria voor rassenkeus in de vorm van een profielschets voor biologische zaaiuien weer te geven. Dit vormde de basis voor de zaadbedrijven om rassen in te sturen. Deze profielschets is naar aanleiding van de beoordelingen door telers tijdens de diverse veldbijeenkomsten verder aangescherpt, en het laatst bijgesteld op een veldbijeenkomst in augustus 2005, zie tabel 3.2.

3.1.3. Probleemstelling van biologische uienrassen

Bij de hierboven besproken, gewenste raseigenschappen gaat het deels om nieuwe en deels om kenmerken die niet nieuw zijn voor veredelaars. Het grote verschil zit hem in het feit dat biologische telers geen enkel gewasbeschermingsmiddel hebben om tijdens de uienteelt te corrigeren en dus niet louter voor het meest productieve ras kunnen kiezen. Zij zijn bij hun rassenkeus veelal genoodzaakt bij de volgorde van belangrijke rascriteria andere prioriteiten te leggen dan hun gangbare collega's.

Dat betekent tevens dat zij meer informatie over het ras willen hebben om een verantwoorde keuze te kunnen maken, en graag willen weten hoe de rassen onder biologische teelt presteren. Vragen voor dit onderzoek zijn daarom:

- Welke eigenschappen zijn belangrijk voor de beoordeling van biologische uienrassen?
Sommige gewenste eigenschappen worden niet in het reguliere rassenonderzoek getoetst en de vraag daarbij is:
- In hoeverre zijn de uitkomsten van het gangbare rassenonderzoek ook geldig voor de biologische teelt?

3.2. Opzet rassenonderzoek ui

Van 2001 tot en met 2004 zijn rassenproeven op biologische percelen vergeleken met een rassenproef onder gangbare omstandigheden. Hieronder volgt een nadere toelichting over de opzet van de rassenproeven, zie de volgende paragrafen:

3.2.1. Beoordelingscriteria

3.2.2. Rassenkeuze

3.2.3. Veldonderzoek

3.2.4. Bewaaronderzoek

3.2.5. Participatie van telers en zaadbedrijven

3.2.6. Verwerking van de resultaten.

3.2.1. Beoordelingscriteria

In afstemming met de telers zijn aan de hand van de profielschets van biologische zaaiui een aantal extra beoordelingscriteria opgenomen om te toetsen of deze relevante informatie opleveren over de verschillen in rassen, zie tabel 3.3. Deze eigenschappen zijn op verschillende tijdstippen door de onderzoekers beoordeeld. De plantdichtheid is begin juni beoordeeld, de gewassenmerken steeds eind juli/begin augustus. De opbrengst is na het drogen van de uien in november bepaald en de bolgegevens zijn in februari/maart beoordeeld na de bewaring. Na het verwerken van de gegevens van vier jaar onderzoek is geëvalueerd welke eigenschappen uiteindelijk van essentieel belang zijn in toekomstig onderzoek. Een uitgebreide toelichting op de criteria is in de bijlage U3. te vinden.

Tabel 3.3. Criteria in gangbaar rassenonderzoek voor ui en de toegevoegde criteria ten behoeve van het biologisch rassenonderzoek 2001-2004.

<i>Eigenschappen</i>	Gangbaar rassen- onderzoek	Toegevoegde criteria t.b.v. biologische landbouw	Beoordeling
Op het veld			
Plantdichtheid	X		Aantal pl/m ² geteld
Groeidagen	X		Dagen van zaai tot 50% afsterven
Uniformiteit gewas		X	1-9
Gewastype/bladstand		X	1-9
Blad hoeveelheid		X	1-9
Dode bladpunten		X	1-9
Bladkleur		X	1-9
Meeldauw		X	1-9
Bladvlekken		X	1-9
Bij de oogst			
Opbrengst	X		Netto veldopbrengst
Uniformiteit bol	X		1-9
Nekdikte	X		1-9
Vorm bol	X		1-9
Na de bewaring			
Verlies	X		Verschil in gewicht voor en na bewaring
Kaal of huidvastheid	X		% kale uien van totaal
Gezond	X		% gezonde uien van totaal
Leverbaar	X		% gewicht uien > 40mm
Afval	X		% rotte en uitgelopen uien
Indrukking	X		Gemeten met apparaat
Hardheid	X		100 is gemiddeld
Bewaarendement	X		%gezond/gem.% gezond
Uitloop/kiemrust	X		Dagnummer waarop 50% inwendig is uitgelopen

3.2.2. Rassenkeuze

Bij de keuze welke rassen in de rassenvergelijking in de opeenvolgende seizoenen mee zouden lopen (zie tabel 3.4), zijn de volgende aspecten mee genomen:

- de resultaten van veld- en bewaaronderzoek in het afgelopen jaar./jaren,
- de wens van de telers via de uiencommissie van Nautilus om bepaalde rassen eruit te laten of juist op te nemen, dus o.a. ook een aantal zaadvaste rassen te onderzoeken.
- de wens van de zaadbedrijven die bepaalde rassen wel of niet willen laten onderzoeken (bijvoorbeeld veelbelovende nieuwe rassen),
- de diversiteit aan beschikbare rassen tonen, en dus zoveel mogelijk alle zaadbedrijven in het onderzoek betrekken,
- rassen die na 2004 biologisch vermeerderd zouden worden, zie bijlage U1.
- de continuïteit van het onderzoek (om meerjarige gegevens te verkrijgen is gesteld dat minimaal een set van 7 rassen alle vier jaar in het onderzoek moeten liggen),
- de beperkte financiële middelen waardoor jaarlijks 14-16 rassen in de vergelijking mee konden worden genomen.

Van alle rassen is de kiemkracht opgevraagd. Indien deze sterk afweek is hiervoor gecorrigeerd (stand tandwielkast aangepast). Op alle locaties is in eenzelfde jaar van dezelfde partij zaad uitgegaan.

Tabel 3.4. Overzicht van de onderzochte uienrassen in 2001-2004.

Ras	2001	2002	2003	2004	Aantal jaren in onderzoek	Zaadbedrijf
Gele ui, hybride						
Accent	X ²	-	-	-	1	Bejo/De Groot en Slot
Durito	X	-	-	-	1	Royal Sluis
Paraat	X	-	-	-	1	Takii Europe
Stamford	X	-	-	-	1	S & G Seeds
Summit	X	-	-	-	1	Bejo/De Groot en Slot
Hytech		X	X	-	2	Bejo/De Groot en Slot
Canto (NZ3740)			X	X	2	Nickerson-Zwaan
Arenal		X	X	X ¹	3	Advanta Seeds
Hystar	X ¹	X ¹	X ¹	-	3	Bejo/De Groot en Slot
Napoleon (SG8282)		X	X ³	X	3	S & G Seeds
Wellington (SG8286)		X	X ³	X	3	S & G Seeds
Baldito (RS375)	X	X	X	X	4	Royal Sluis
Drago	X	X	X	X	4	Nickerson-Zwaan
Hyfort	X ²	X	X	X ¹	4	Bejo/De Groot en Slot
Hyskin	X	X	X	X	4	Bejo/De Groot en Slot
Profit	X	X ¹	X ¹	X ¹	4	Advanta Seeds
Sunskin	X	X	X	X	4	S & G Seeds
Gele ui, zaadvast						
Balaton				X ¹	1	Enza/Vitalis
Julia				X	1	Hoogzand Uienhandel
Jumbo	X	-	-	-	1	S & G Seeds
Opporto	X	-	-	-	1	Royal Sluis
Robot	X	-	-	-	1	Nickerson-Zwaan
Balstora	X	X	X	X	4	Bejo/De Groot en Slot
Rode ui, hybride						
Red Kite	X	X	-	-	2	Royal Sluis
Red Spark		X	X	X	3	Bejo/De Groot en Slot
Rode ui, zaadvast						
Romy				X	1	Hoogzand Uienhandel
Red Barron	X	-	X	X	3	Bejo/De Groot en Slot
Totaal aantal rassen/jaar	18	14	15	16		

¹ Biologisch vermeerderd zaaizaad, van de andere rassen is gangbaar, niet-ontsmet zaaizaad gebruikt.

² Geprimed zaad

³ In 2003 was van deze rassen geen niet-ontsmet zaad beschikbaar voor de biologische proeven.

3.2.3. Veldonderzoek

Gepaarde locaties (gangbaar en biologisch in een regio)

In 2001 zijn de rassen getoetst op zowel een gangbare (zonder plaag- en ziektebestrijding, maar wel met chemische onkruidbehandeling) als een biologische locatie, beide in de Flevopolder gelegen. Van 2002-2005 heeft om financiële redenen de vergelijking gangbaar-biologisch in Zeeland gelegen. Het gangbare onderzoek heeft plaats gevonden op de proefboerderij de Rusthoeve en de biologische proef op een praktijkbedrijf te IJzendijke.

Extra biologische locatie

In 2002 en 2003 kon een extra biologische locatie worden toegevoegd. Deze lag in de Flevopolder op een praktijkbedrijf te Biddinghuizen, als de tweede belangrijkste regio voor de uienteelt in Nederland. In 2004 was het uienperceel in Biddinghuizen niet beschikbaar, en is uitgeweken naar een ander prak-

tijkbedrijf. De vervangende locatie in Flevoland viel aan het begin van het groeiseizoen alsnog af door een zeer onregelmatige gewasstand.

In tabel 3.5 is een overzicht gegeven van de proeflocaties. Een uitgebreide beschrijving van de proeflocaties is in de bijlage U4 weergegeven. Een korte beschrijving van de weersomstandigheden tijdens de veldproeven is in bijlage U5. weergegeven.

Tabel 3.5. Proefveldlocaties 2001-2004.

	2001	2002	2003	2004
Gangbaar, onbesopen				
Lelystad/PPO-AGV	X			
Colijnsplaat/Rusthoeve		X	X	X
Biologisch				
Nagele/OBS	X			
Ijzendinge/praktijkbedrijf		X	X	X
Biddinghuizen/praktijkbedrijf		X	X	

3.2.4. Bewaaronderzoek

Van alle rassen is van elk veld 15-25 kg uien tot februari/maart bewaard. De uien geteeld in Biddinghuizen (2002 en 2003) zijn bij een teler bewaard bij een temperatuur van 1 °C (mechanische koeling). De uien geteeld in Colijnsplaat en Ijzendinge zijn beide in Colijnsplaat in een luchtgekoelde cel op de Rusthoeve bewaard, waarbij de temperatuur is ingesteld op 3-4 °C. Zeker aan het einde van het bewaarstadium liep de temperatuur in de koelcel geleidelijk aan op.

Voor telers is het een vraag of in verband met kwaliteit een bewaring bij 1 °C wellicht niet al vanaf november gehaald moet worden, of dat een energiezuinige bewaring van 3-4 °C ook haalbaar is. Daarom is in 2001 in de proefopzet deze variant meegenomen.

De gehanteerde beoordelingsmethoden voor het bepalen van de criteria in het bewaaronderzoek zijn toegelicht in bijlage U3.

3.2.5. Participatie van telers en zaadbedrijven

Telers van de Nautilus uiencommissie hebben meegewerkt om bij aanvang van het project het eerste concept profielschets voor biologische bewaaruien op te stellen (zie ook 3.2). Zowel telers uit de Flevopolder en Zeeland, als de zaadbedrijven die uienrassen leveren, zijn elk voorjaar gevraagd advies te geven over het te beproeven assortiment van rassen (zie ook 3.4.2 en bijlage U2). De zaadbedrijven die geparticipeerd hebben, zijn: Advanta Seeds, Bejo/De Groot en Slot, Hoogzand Uienhandel, Nickerson-Zwaan, Royal Sluis, Takii Europe, S & G Seeds, Vitalis Biologische Zaden /Enza Zaden. Daarnaast zijn er jaarlijks beoordelingsmiddagen in zowel de Flevopolder als in Zeeland georganiseerd, waarbij de uientelers van Nautilus, respectievelijk de studiegroep Zeeuws-Vlaanderen en alle betrokken uienzaadbedrijven zijn uitgenodigd, zie tabel 3.6.

Tabel 3.6. Jaarlijkse bijeenkomsten met telers en zaadbedrijven

	Veldbeoordeling	Winterbijeenkomst
Tarwe	Juli	Januari
Ui	Juli/begin augustus	Februari/maart

Per veldbijeenkomst zijn zo'n 20-40 telers en diverse zaadbedrijven aanwezig geweest om de rassen op het veld te zien en te beoordelen. Voor het beoordelen zijn de rasnamen onzichtbaar gemaakt en is de deelnemers een formulier aangereikt waarop zij twee rassen moesten aangeven (met argumenten) die in hun ogen het beste waren en 1 die in hun ogen het slechtste erbij stond. Als hulpmiddel voor het gezamenlijke gesprek tijdens de rondgang hebben de deelnemers met gekleurde wasknijpers op stoken bij ieder veldje hun voorkeursrassen aangemerkt, zodat deze voor een ieder zichtbaar waren. De opmerkingen van de deelnemers zijn steeds door de onderzoekers genoteerd en in de verwerking van de gegevens meegenomen (om o.a. de profielschets aan te scherpen).

Tijdens de winterbijeenkomsten is steeds een overzicht ter bespreking gegeven van de resultaten van het afgelopen jaar. Voor de uien is dat gecombineerd met het tonen van de uien na bewaring in kisten.

3.2.6. Statistische verwerking van resultaten

Ras, locatie en jaareffecten

De resultaten zijn geanalyseerd met het statistisch programma GENSTAT. Met behulp van variantie analyse is getoetst op effect van ras, jaar, systeem en interactie tussen ras en systeem. Er waren 7 rassen, die in alle jaren in de gepaarde proef aanwezig waren. Van deze analyses wordt bij iedere reeks gemiddelden de Least Significant Difference (LSD = kleinste betrouwbare verschil) weergegeven en/of de overschrijdingskans volgens de F-toets of de Wald test bij analyse op meer dan 7 rassen. Gedurende de jaren is de rassenkeuze voor een deel veranderd. De resultaten van de 7 rassen aanwezig in alle 4 jaren konden met het directive ANOVA worden geanalyseerd. Omdat de set van rassen die alle 4 jaar beproefd is, beperkt van aantal is (7 gele rassen), is ook gerekend met een set die minimaal 3 jaar beproefd zijn (13 rassen waarvan 11 gele en 2 rode).

Bij berekening van de gemiddelden van een groter aantal rassen of meerdere jaren, zoals met de set van 16 die minimaal twee jaar beproefd of alle 27 rassen die een of meerdere jaren beproefd zijn, is de analyse uitgevoerd met het directive REML en heeft er een correctie plaatsgevonden bij die rassen die niet alle jaren onderzocht zijn zodat alle rassen met elkaar vergelijken konden worden. Omdat de opbrengst beïnvloed kan zijn door de standdichtheid (het aantal planten per m²) is door middel van covariantie-analyse gecorrigeerd voor de verschillen in standdichtheid.

Interactie tussen biologisch en gangbaar geteelde uien

Bij analyse van de 7 rassen (over 4 jaar) en van 13 rassen (over 3 jaar) waren de factoren proef, systeem en ras orthogonaal. De interactie tussen ras en systeem is dan getoetst tegen de interactie tussen proef en ras binnen systeem door de analyse uit te voeren op de rasgemiddelden per proef, met de factor proef in de blokstructuur en de factoren systeem, ras en de interactie tussen systeem en ras in de treatment structuur. De restvariantie bestaat dan uit de interactie tussen proef en ras binnen teeltsysteem. Bij de grotere set van rassen werd de analyse uitgevoerd met het directive REML - de analyse was dan niet orthogonaal - op de gegevens per veldje binnen iedere herhaling. Als random factor (blockstructuur) werd dan opgegeven Proef/Herhaling en de interactie tussen proef en ras. Als fixed (treatmentstructuur) werd dan opgegeven ras, systeem en de interactie tussen systeem en ras. Op deze manier wordt bereikt dat de behandelingseffecten weer getoetst worden - zoals bij de analyse op de 7 rassen - tegen de interactie tussen ras en proef binnen de teeltsystemen.

Correlaties

Correlaties tussen de belangrijkste gemeten kenmerken zijn berekend met behulp van de rasgemiddelden van 11 gele uienrassen die 3 jaar of meer aanwezig waren. De rode rassen zijn bij de correlatieberekeningen buiten beschouwing gelaten. De correlaties werden apart berekend voor de gangbare en biologische omstandigheden. Correlaties berekend voor de rasgemiddelden van biologische en gangbaar samen kunnen hoog uitvallen wanneer de rasgemiddelden voor de gecorreleerde kenmerken sterk beïnvloed worden door het teeltsysteem er ontstaat dan een puntenwolk voor het gangbare en een andere puntenwolk voor het biologische systeem. Dit wordt in de tekst geïllustreerd met figuren.

Bij de correlatie berekend over 11 rassen zijn er significante verschillen aanwezig wanneer de correlatie groter is dan 0,602 of kleiner dan -0,602 ($n = 9$, en de overschrijdingskans is 5%). Hoe dichter de waarden bij 1 of -1 liggen hoe nauwkeuriger de eigenschap uit de andere voorspeld kan worden. Doordat de lineaire correlaties ver van 1 of -1 liggen is de voorspellende waarde gering.

Aantal proeven en aantal herhalingen

Voor 7 en 13 rassen is aangegeven hoeveel proeven nodig zijn om rasverschillen te kunnen aantonen. Dit is gedaan door de standard error van rasgemiddelden aan te geven afhankelijk van het aantal proeven en het aantal herhalingen (Talbot, 1984). Hoe het aantal proeven en het aantal herhalingen per proef de standard error van een rasgemiddelde beïnvloedt, is per kenmerk af te lezen in tabel 3.18. De standard error voor interactie wordt verkregen door deze standard errors met de vierkantswortel uit 2 te vermenigvuldigen.

3.3. Resultaten

3.3.1. Overzicht resultaten 2001-2004

In dit onderzoek zijn de rassen zowel onder gangbare als biologische omstandigheden onderzocht. Een overzicht van de gemiddelde waarden van alle 27 getoetste rassen op alle gangbare en biologische locaties gedurende de 4 jaren, staan in bijlage U6. Hierin zijn ook de rassen inbegrepen die slechts 1 jaar onderzocht zijn.

Omdat niet alle rassen in alle jaren zijn beproefd, zijn alleen die 16 rassen in de verwerking en bespreking van de resultaten meegenomen die minimaal 2 jaar beproefd zijn, zie tabellen 3.7 (gangbaar), 3.8 (biologisch) en 3.9 (extra biologische locatie te Biddinghuizen).

De vergelijking van rasprestaties onder gangbare en biologische teelt kan in dit onderzoek het beste geschieden aan de hand van de 'gepaarde' locaties die steeds bij elkaar in dezelfde regio liggen, zodat klimaatsverschillen niet te zeer interfereren:

- in 2001 was dat het geval voor de biologische locatie Nagele (NOP) en de gangbare locatie Lelystad (Flevopolder),
- in 2002-2004 voor resp. IJzendijke (Zeeuws Vlaanderen) en Colijnsplaat (Walcheren).

Daarnaast is ook in dit onderzoek de vergelijking tussen twee biologische proefvelden in twee jaren (2002 en 2003) weergegeven, nl IJzendijke en Biddinghuizen (Flevopolder). Afgezien van het feit dat ze in verschillende regio's liggen, verschillen deze locaties ook op een aantal aspecten in bedrijfsvoering, zie bijlage U4.

Om de vraag te kunnen beantwoorden of het zinvol is om aparte proeven aan te leggen voor de biologische en gangbare landbouw, is de interactie bekeken tussen rasprestaties en teeltsystemen.

Uit de statistische analyse met de F-toets worden geen significant aantoonbare interacties ($P < 0.01$ of 0.05) waargenomen tussen teeltsysteem en ras, zowel voor 7 als voor 13 rassen. De interactie tussen teeltsysteem en ras is niet groter dan de afzonderlijke interactie tussen de jaren en rassen binnen elk teeltsysteem. Met andere woorden, er zijn (te) grote schommelingen in de rasprestaties geweest, zowel tussen de rassen als tussen de jaren binnen een teeltsysteem. Anders gezegd, in deze proeven is niet aangetoond dat gemiddeld genomen de teelt onder biologische of gangbare omstandigheden statistisch significante effecten heeft gehad op de rasvolgorde. Het feit dat er ondanks duidelijke jaareffecten (o.a. bij plantaantal/ m², opbrengst, uniformiteit, sortering en meeldauw), en voor bijna alle getoetste eigenschappen ook duidelijke raseffecten ($P < 0.05$), met de F-toets geen interacties zijn aangetoond, geeft aan dat er meer onderzoek nodig is, waarbij meerdere locaties, herhalingen en/of jaren zijn inbegrepen om eventuele significante interacties tussen ras en teeltsysteem zichtbaar te maken. Met de t-toets zijn significante raseffecten nader onderzocht door de verschillen tussen 2 rassen na te gaan. Voor een aantal kenmerken worden dan wel significante verschillen tussen 2 rassen aangetoond, zie tabel 3.10. Sommige van die rassen blijken ook verschillend te reageren op het teeltsysteem ten opzichte van elkaar en laten zien dat de verschillen tussen 2 rassen soms af kunnen hangen van het teeltsysteem; de rasvolgorde is dan onder biologische omstandigheden anders dan onder gangbare omstandigheden.

Tabel 3.7. Samenvattende resultaten rassenonderzoek zaauien onder gangbare, niet met fungiciden gespoten teelt; gemiddelde waarden van rassen die meer dan 2 jaar beproefd zijn in de periode 2001-2004.

Ras	Aantal planten per m ²	Opbrengst (ton/ha)	Gewastype	Uniformiteit gewas	Bladhoeveelheid	Dode bladpunten	Bladkleur	Meeldauw	Gewasindruk	Vroegheid	Boluniformiteit	Nekdikte	Bolvorm	% Gezond na bewaring	% niet kaal	Hardheid	Bewaarrendement	Uitloop 50% dagnr	
Arenal	83	55,6	6,6	6,8	7,1	6,1	7,8	5,9	6,6	6,3	6,2	6,2	6,1	89,2	95,4	108,2	101,4	36,7	
Baldito	77	56,1	5,9	6,5	7,3	6,1	6,4	5,9	6,1	6,2	6,3	6,1	6,2	89,0	97,0	100,5	99,5	18,1	
Balstora	70	53,2	6,3	6,2	7,0	6,0	7,5	6,0	6,1	5,7	5,9	5,8	6,5	88,3	97,1	99,4	99,8	28,1	
Drago	78	53,2	6,3	6,3	6,8	5,5	7,3	5,6	6,5	6,4	6,3	6,3	6,0	88,7	97,6	112,8	99,5	16,4	
Hyfort	79	56,6	7,1	6,9	7,0	5,9	7,8	5,7	6,8	6,6	6,4	6,2	6,5	90,2	94,5	107,4	101,7	20,0	
Hyskin	76	55,0	6,5	6,9	7,2	6,0	7,8	5,9	6,4	5,9	6,0	5,8	6,6	88,2	95,1	106,4	100,5	26,5	
Hystar	73	55,5	6,5	6,7	7,0	6,3	7,6	5,7	6,5	6,2	5,7	5,8	6,8	91,1	97,1	105,0	101,7	23,7	
Hytech	81	57,3	7,3	6,9	7,3	6,0	7,3	5,9	7,3	6,0	6,1	6,2	6,5	89,0	97,7	97,8	99,8	16,6	
Napoleon	85	53,5	7,7	7,4	7,0	6,3	7,2	5,2	7,3	6,2	6,5	6,3	6,0	88,2	98,9	103,5	96,6	32,5	
Canto/NZ3740	77	56,7	6,8	6,9	7,3	6,0	7,6	5,4	6,9	6,4	6,3	6,4	6,1	91,5	98,0	111,9	102,6	25,4	
Profit	76	56,6	5,8	7,0	7,1	6,3	6,7	5,6	6,4	5,8	5,8	5,8	6,1	90,8	96,1	107,9	101,8	16,9	
Redbarron	81	49,6	5,1	6,5	7,6	5,3	6,2	4,7	6,4	5,6	6,0	6,0	6,3	86,6	91,6	83,2	97,0	19,2	
Redkite	77	47,9	6,3	6,6	7,0	5,5	6,4	4,1	7,2	5,1	6,3	6,1	6,2	87,3	77,1	74,1	93,3	-8,7	
Redspark	80	46,6	5,3	6,7	7,6	5,1	6,1	4,4	6,3	5,6	6,1	5,7	6,4	87,0	92,9	86,3	96,3	33,3	
Sunskin	76	55,3	7,6	7,0	7,0	6,0	7,8	5,7	6,9	6,2	6,3	6,4	6,0	91,0	96,7	102,9	102,6	37,7	
Wellington	75	53,3	5,7	6,2	7,1	5,7	6,8	5,0	5,8	6,1	6,4	6,3	6,1	92,0	98,8	109,2	101,4	112,1	
Gem.	78	53,9	6,4	6,7	7,1	5,9	7,1	5,4	6,6	6,0	6,1	6,1	6,3	85,4	95,7	101,0	99,3	28,3	
P	0,029	<0,001	<0,001	0,001	0,343	0,003	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	0,083	<0,001	0,123	0,037	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
LSD	6,8	4,2	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4	0,5	3,0	3,2	6,2	3,4	21,7	

Tabel 3.8. Samenvattende resultaten rassenonderzoek zaauien onder biologische teelt; gemiddelde waarden van rassen die meer dan 2 jaar beproefd zijn in de periode 2001-2004

Ras	Aantal planten per m ²	Opbrengst (ton/ha)	Gewastype	Uniformiteit gewas	Bladhoeveelheid	Dode bladpunten	Bladkleur	Meldauw	Gewasindruk	Vroegheid	Boluniformiteit	Nekdikte	Bolvorm	% Gezond na bewaring	% niet kaal	Hardheid	Bewaarendement	Uitloop 50% dagnr
Arenal	91	46,3	6,7	7,0	7,1	6,6	7,7	6,3	7,1	7,0	6,5	6,5	6,5	82,3	88,9	108,2	103,5	28,1
Baldito	85	46,0	5,9	6,4	7,2	6,3	6,5	6,0	6,3	6,5	6,4	6,3	6,2	83,0	95,7	105,2	103,9	14,6
Balstora	90	44,0	6,4	6,8	7,7	6,4	7,2	6,4	6,4	6,4	6,3	6,2	6,7	78,6	91,4	101,9	98,4	15,5
Drago	88	43,2	6,6	6,5	6,8	5,9	7,4	6,0	6,7	6,8	6,7	7,1	6,0	81,4	94,4	112,0	102,0	21,9
Hyfort	92	48,4	6,8	6,8	7,2	5,8	7,6	5,9	7,0	6,9	6,5	6,6	6,7	82,4	91,7	106,3	103,2	12,2
Hyskin	89	44,9	6,4	6,7	7,3	6,0	7,2	5,5	6,6	6,9	6,5	6,4	6,8	78,5	93,8	107,7	98,3	15,0
Hystar	91	46,3	6,4	6,6	7,0	6,3	7,6	5,9	6,2	6,8	6,7	6,4	6,7	78,6	93,6	106,2	97,9	22,2
Hytech	97	48,5	7,6	6,8	6,9	6,5	7,5	6,4	6,4	6,5	6,6	6,9	6,6	79,9	93,7	99,2	100,1	12,7
Napoleon	97	45,6	7,2	7,3	7,4	5,8	7,2	5,3	7,6	6,6	6,7	7,0	6,4	78,2	97,1	108,2	97,7	16,6
Cantoro/NZ3740	93	45,0	6,9	6,8	7,0	6,0	7,3	5,2	6,7	7,1	6,6	7,0	6,3	79,5	96,6	108,2	99,3	17,9
Profit	87	46,0	5,9	6,8	7,4	6,3	6,5	6,3	6,5	6,7	6,3	6,6	6,5	84,7	92,5	105,5	106,3	12,0
Redbarron	91	41,0	5,1	7,1	7,9	5,9	6,1	5,3	7,0	5,7	6,0	6,5	7,1	76,8	87,0	81,9	93,3	7,4
Redkite	91	41,0	6,4	6,8	7,6	6,4	6,0	5,5	6,9	6,6	5,5	6,7	6,0	74,3	71,7	79,7	80,0	-8,7
Redspark	90	38,2	5,4	7,0	7,6	5,5	6,0	4,9	6,8	5,8	6,3	6,3	6,8	74,0	89,3	82,1	91,9	22,6
Sunskin	86	44,2	7,5	7,3	7,5	6,5	7,7	6,4	6,6	6,6	6,6	6,8	6,3	82,1	94,3	101,5	102,3	26,2
Wellington	94	49,9	6,2	6,6	7,8	5,6	6,6	5,1	6,8	6,8	7,0	7,0	6,5	81,6	97,2	109,0	102,1	63,1
Gem.	91	44,7	6,5	6,8	7,3	6,1	7,0	5,8	6,7	6,6	6,5	6,6	6,5	79,9	91,7	101,4	98,9	19,3
P	0,258	0,003	<0,001	0,322	0,116	0,041	<0,001	0,019	0,322	<0,001	0,011	<0,001	<0,001	0,068	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
LSD	7,3	4,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,9	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	6,0	3,8	6,3	8,7	15,1

Tabel 3.9. Samenvattende resultaten rassenonderzoek zaauien onder biologische teelt; gemiddelde waarden van rassen die beproefd zijn in de periode 2002-2003 op de locatie Biddinghuizen.

Ras	Aantal planten per m ²	Opbrengst (ton/ha)	Gewastype	Uniformiteit gewas	Bladhoeveelheid	Dode bladpunten	Blakleur	Meeldauw	Gewasindruk	Vroegheid	% Gezond na bewaring	% niet kaal	Bewaarrendement
Arenal	66	40,2	5,7	6,0	5,3	5,2	6,8	5,2	6,8	6,3	81,5	97,2	101,1
Baldito	73	43,3	5,0	7,0	7,0	5,3	5,7	6,0	6,3	6,8	85,3	98,5	106,1
Balstora	69	40,3	5,3	6,0	6,7	5,7	5,7	5,3	6,7	5,8	82,1	98,4	101,6
Drago	71	39,9	5,7	6,0	5,3	5,4	7,0	5,6	7,0	6,3	79,2	97,7	97,4
Hyfort	77	41,2	5,7	6,7	6,3	5,4	6,7	6,1	7,0	6,7	82,4	95,5	101,9
Hyskin	69	41,7	5,7	6,2	6,3	5,4	6,0	5,3	7,0	6,7	81,7	97,3	101,1
Hystar	73	40,6	5,3	6,3	6,2	6,3	6,2	4,7	6,7	6,5	83,4	97,1	103,4
Hytech	73	38,7	6,3	6,3	5,0	5,6	6,0	4,7	6,5	6,3	78,0	98,0	95,9
Napoleon	78	39,1	6,3	7,0	6,0	5,3	6,3	4,0	-	6,7	83,1	97,3	103,4
Canto/NZ3740	73	38,4	-	-	-	5,2	-	4,8	6,5	6,8	79,3	97,9	98,0
Profit	77	41,7	5,0	6,7	7,0	5,2	5,2	5,2	7,0	6,6	84,7	97,8	105,2
Redbarron	78	37,2	-	-	-	5,5	-	5,0	6,5	5,8	78,8	97,1	97,5
Redkite	70	33,9	5,7	6,0	4,3	5,1	6,2	3,0	-	5,7	73,2	97,7	89,3
Redspark	72	34,8	5,3	6,0	5,3	4,8	6,5	4,1	7,0	5,9	75,2	98,0	92,1
Sunskin	69	38,4	7,0	7,0	6,7	5,4	7,0	5,7	6,5	5,7	83,0	97,3	102,6
Wellington	73	41,7	5,3	5,7	5,7	5,1	5,0	4,7	-	6,9	77,5	97,6	95,5
Gem.	73	39,4	5,7	6,3	5,9	5,4	6,2	5,0	6,7	6,3	80,5	97,5	99,5
P	0,474	0,025	0,798	0,961	0,619	0,662	0,947	0,12	0,916	0,216	0,137	0,694	0,195
LSD	9,1	4,7	1,9	1,9	2,5	1,0	2,6	1,3	1,9	0,9	7,2	2,1	10,2

Tabel 3.10. Overschrijdingskans (P)¹ voor de interactie tussen het gangbare en biologische teeltsysteem en 7 of 13 rassen, die resp. alle vier jaren of minimaal drie jaren onderzocht zijn, bij analyse van de rasgemiddelden per proef volgens de t-toets, en de correlatie tussen de gemiddelde waarden van de gangbare en biologische proeven over 3 jaar.

Kenmerk	7 rassen	13 rassen	11 rassen
	op 8 locaties	op 6 locaties	op 6 locaties
Kenmerk	Psyst_ras	Psyst_ras	Correlatie gb-bio
Plant/m ²	+	+	-
Opbrengst	-	+	-
Uniform ui	-	++	-
Nekdikte	+	+	++
Bolvorm	-	++	++
Gewasuniformiteit	-	-	++
Hoeveelheid blad	-	+	-
Bladkleur	+	-	++
Dode blad punten	-	+	-
Valse meeldauw	-	-	++
% klein	+	+	+
% 40-50	-	-	++
% 50-70	-	-	++
% groter dan 70	-	++	-
Uitloop	-	++	++
% meerkernig	-	-	++
Indruk	-	-	++
Hardheid	-	++	++

¹++ = significant bij P<0,01; + = significant bij P<0,05; - = niet significant

Hieronder volgt de bespreking van de resultaten per eigenschap waarbij de verwerking van de gegevens met de t-toets en de correlaties tussen eigenschappen per teeltsysteem en tussen de teeltsystemen zijn inbegrepen.

3.3.2. Resultaten per eigenschap 2001-2004

• Aantal planten per m²

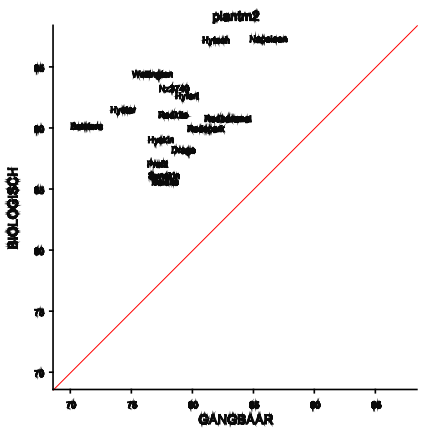
In alle jaren bleken gemiddeld over de rassen op de gangbare proefvelden, bij eenzelfde zaaihoeveelheid, significant minder planten per m² te staan dan op de biologische proefvelden. Worden de beide biologische locaties onderling vergeleken, dan is er ook een significant verschil tussen het plantgetal van het biologische proefveld in Biddinghuizen (73 pl/m²) en dat van IJzendijke (99 pl/m²) over de jaren 2002 en 2003. Bij de genoemde verschillen spelen mogelijk een aantal aspecten een rol. Binnen de locaties, berekend over de 16 rassen die meer dan twee jaar in de proef zijn onderzocht, is het rasverschil in gemiddelde plantgetal alleen voor de gangbare locaties onderling significant verschillend. Het plantgetal wordt sterk beïnvloed door het zaaimoment, zaaidichtheid en kiemkracht van het zaad in combinatie met de weersomstandigheden, en door de teeltmethode. Bij vroeg zaaien waarbij de bodemtemperatuur nog laag is, is de kans op een lagere opkomst groter dan wanneer later gezaaid wordt. Dit wordt bevestigd door het relatief lagere plantgetal in Biddinghuizen (vroeg gezaaid) en het zeer hoge plantgetal in IJzendijke (laat gezaaid).

Op het gangbare perceel is hetzelfde onbehandelde zaaizaad gebruikt als op de biologische percelen, en in drie van de vier jaar rond dezelfde datum gezaaid als de gepaarde biologische locatie. Het gemiddelde plantgetal is op het gangbare veld toch lager dan op het biologische veld, hetgeen te maken kan hebben met het herbicide gebruik, waardoor er planten wegvallen. Op de biologische locaties is overigens niet voor opkomst gebrand. Dit is bewust niet gedaan omdat rassen verschillend kunnen kiemen en boven de grond kunnen komen. Er is dan moeilijk een optimaal moment van branden te kiezen zonder grote verschillen te creëren.

Table 3.11. Het aantal planten/m² in de vergelijking van 16 rassen tussen de gepaarde, gangbare en biologische locaties (2001–2004) en tussen de biologische locaties in 2002-2003.

Rassen	Vergelijking gemiddelde plantaantallen/ m ² op de gepaarde locaties 2001-2004		Vergelijking gemiddelde plantaantallen/ m ² op de biologische locaties 2002-2003	
	Biologisch	Gangbaar	IJzendijke	Biddinghuizen
	Arenal	91	83	98
Baldito	85	77	98	73
Balstora	90	70	95	69
Drago	88	78	98	71
Hyfort	92	79	103	77
Hyskin	89	76	97	69
Hystar	91	73	98	73
Hytech	97	81	105	73
Napoleon	97	85	108	78
NZ3740/Canto	93	77	103	73
Profit	87	76	97	77
Red Baron	91	81	99	78
Red Kite	91	77	95	70
Red Spark	90	80	98	72
Sunskin	86	76	93	69
Wellington	95	75	102	73
Gemiddeld	90	78	99	73
P	0,254	0,029	0,744	0,474
LSD ¹	7,314	6,781	11,029	9,116
Correlatie gangbaar-biologisch (r)	0,32			

¹ LSD's zijn alleen te gebruiken voor de rassen die 4 jaar onderzocht zijn.



Figuur 3.1. Het verband tussen het gemiddeld aantal planten/ m² van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Er zijn een aantal verschillen tussen de rassen per teeltmethoden. Baldito ($P=0,04$) en Sunskin ($P=0,05$) reageren anders dan Balstora, wanneer 7 rassen over 4 jaren met elkaar worden vergeleken. Onder biologische omstandigheden hebben de eerst genoemde twee rassen een gemiddeld laag aantal planten per m^2 , terwijl het aantal planten onder gangbare omstandigheden iets boven het gemiddelde ligt. Balstora gedraagt zich tegenovergesteld. Het aantal planten/ m^2 is onder biologische omstandigheden hoog en onder gangbare omstandigheden laag. Voor de overige rassen zijn de verschillen duidelijk minder extreem.

Bij de vergelijking van 13 rassen over 3 jaren valt ook weer Balstora op met een vergelijkbaar patroon. Arenal, Baldito en Drago hebben onder gangbare omstandigheden duidelijk meer planten per m^2 dan Balstora.

Omdat de plantdichtheid invloed kan hebben op de opbrengst zijn de opbrengstcijfers gecorrigeerd naar het aantal planten per m^2 . Een hoog plantgetal beïnvloedt over het algemeen ook het moment van bollen, en heeft door de concurrentie ook invloed op de sortering.

Conclusie planten/ m^2

Op grond van het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat bij gelijke zaaitijden de plantaantallen per m^2 van de gangbare, niet behandeld tegen ziekten en plagen, niet in alle gevallen een goede voorspelling geven voor de plantaantallen onder biologische teeltomstandigheden. Afgezien van het verschil in gangbare en biologische teeltmethoden, is het plantgetal iets dat op elke locatie gemeten moet worden, omdat de opkomst door omstandigheden kan verschillen. Ook tussen de rassen onderling kunnen grote verschillen in plantgetal aanwezig zijn. Wordt het plantgetal bepaald dan kan hierop bij de verwerking van de opbrengstgegevens gecorrigeerd worden.

• **Bruto opbrengst**

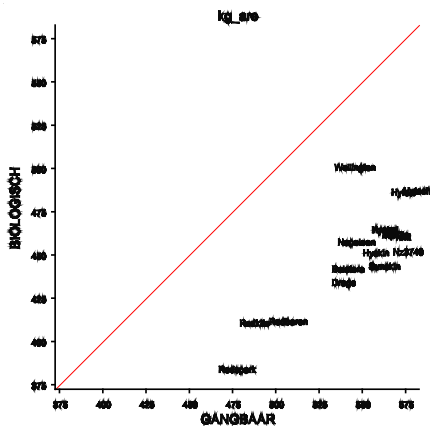
Het gangbare proefveld heeft gemiddeld over alle rassen die minimaal 2 jaar beproefd zijn een hogere bruto opbrengst (53,9 ton/ha) geleverd dan het biologische proefveld (44,7 ton/ha) dat zich vooral uit in de productieve jaren, zie tabel 3.12. Het verschil tussen de gemiddelde gangbare opbrengst en de gemiddelde biologische opbrengst op de gepaarde locaties is weliswaar statistisch niet significant, maar 10 ton verschil is voor de praktijk wel een relevant verschil. Tussen de biologische percelen onderling is ook geen significant verschil in gemiddelde opbrengst gevonden. Door de grote variatie in opbrengsten tussen de jaren zowel binnen het gangbare (zonder ziekten- en plaagbestrijding) als het biologische teeltsysteem, zie tabel 3.13, als tussen de biologische systemen onderling, is een groter aantal locaties nodig om significante verschillen aan te kunnen tonen.

Uit tabel 3.13 blijkt dat 2001 en 2004 relatief goede jaren waren en 2002 en 2003 mindere jaren. De verschillen in ziektedruk (valse meeldauw) en groei omstandigheden spelen hier een grote rol.

Tabel 3.12. Gemiddelde bruto opbrengst (ton/ha) in de vergelijking van 16 rassen tussen de gepaarde, gangbare en biologische locaties (2001–2004) en tussen de biologische locaties (2002-2003).

Rassen	Gemiddelde relatieve opbrengst op de gepaarde, gangbare (onbespoten) en biologische locaties 2001-2004		Gemiddelde bruto opbrengst op de biologische locaties 2002-2003	
	Biologisch	Gangbaar	IJzendijke	Biddinghuizen
	Arenal	104	103	106
Baldito	103	104	104	110
Balstora	98	99	100	102
Drago	97	99	105	101
Hyfort	108	105	108	105
Hyskin	100	102	98	106
Hystar	104	103	100	103
Hytech	109	106	111	98
Napoleon	102	99	100	99
Canto	101	105	96	97
Profit	103	105	106	106
Red Baron	92	92	93	94
Red Kite	92	88	82	86
Red Spark	85	88	79	88
Sunskin	99	103	98	97
Wellington	112	99	113	106
100 = ... ton/ha	44,7	53,9	33,0	39,4
P	0,003	< 0,001	0,002	0,025
LSD ¹	10,4	7,7	5,14	4,7
Correlatie biologisch- gangbaar (r)	0,18			

¹ LSD's zijn alleen te gebruiken voor de rassen die 4 jaar onderzocht zijn.



Figuur 3.2. Het verband tussen de gemiddelde opbrengst (kg/are) van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn, op de gepaarde, gangbare en biologische locaties in de periode 2001-2004.

Tabel 3.13. De verschillen in opbrengst (ton/ha) van zaauien (16 rassen) op de gangbare en biologische proeflocaties van 2001-2004.

	2001	2002	2003	2004
Gangbaar (onbespoten)	77 ¹	42 ³	28 ³	69 ³
• Lelystad1/Colijnsplaat ³				
Biologisch				
• Nagele ² /Ijzendijke ⁴	52 ²	39 ⁴	29 ⁴	58 ⁴
• Biddinghuizen	-	30	48	-

Worden 13 rassen over 3 jaren met de t-toets vergeleken dan blijkt het ras Wellington te verschillen van de rassen Arenal, Baldito, Balstora, Drago, Hyskin, Hystar, Profit, Red Baron en Sunskin. Onder biologische omstandigheden heeft Wellington van de 13 onderzochte rassen de hoogste opbrengst. Onder gangbare omstandigheden neemt de bruto productie met slechts met 3 ton/ha toe waardoor deze iets onder het gemiddelde komt te liggen. Terwijl de rassen Arenal, Balstora, Drago Hyskin, Hystar, Profit, Red Baron en Sunskin onder gangbare omstandigheden een productieverhoging van minimaal 9 ton/ha laten zien ten opzichte van biologische omstandigheden.

Uit dit onderzoek blijkt dat sommige zaadvaste uienrassen onder biologische teelt goed met het gemiddelde van de hybriden mee kunnen komen, zoals Balstora, zie tabel 3.12. De bruto opbrengst van Robot en Oporto viel in het eerste jaar tegen, zie bijlage U6. Deze rassen zijn samen met Jumbo na het eerste proefjaar mede daarom niet meer in de vervolgprouven meegenomen. Mede op verzoek van telers zijn in 2004 ook Balaton en Julia als gele, zaadvaste rassen getoetst en blijken voor de bruto productie zowel biologisch als gangbaar boven het gemiddelde van dat jaar te presteren, zie bijlage U6.

De rode uien geven zowel gangbaar als biologisch gemiddeld een lagere opbrengst dan de gele uien. Onderling ontlopen de rode rassen elkaar niet veel qua bruto opbrengst en ook niet in rangorde. Romy, dat alleen in het laatste jaar beproefd is, had binnen de groep van rode rassen zowel gangbaar als biologisch de laagste opbrengst.

Conclusie bruto opbrengst

Over het algemeen zijn de verschillen in opbrengst tussen de huidige gele en tussen de rode hybriderassen onderling gering. Een aantal zaadvaste rassen kan goed meekomen met de hybriderassen, en zijn daarom voor biologische telers nog steeds interessant.

De rasvolgorde onder gangbare en biologische teelt komt voor het merendeel van de rassen goed overeen, maar er zijn uitzonderingen geconstateerd.

Op grond van het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de opbrengstgegevens van de gangbare proeven niet altijd een goede voorspelling geven van het opbrengend vermogen van de rassen onder biologische omstandigheden.

• **Sortering**

De sortering kan naast rassenkeuze ook door teeltmaatregelen beïnvloed worden. Eerder zaaien, minder zaai-eenheden/ha en een zwaardere bemesting zullen leiden tot grovere uien. Uit dit rassenonderzoek, zie tabel 3.14 blijken biologische geteelde uien gemiddeld kleiner te zijn dan de gangbare uien en er is meer spreiding tussen de rassen (uitzondering vormt % groot). Het percentage klein (<40mm) is bij de gangbare uien gering (<12%), terwijl dat percentage bij de biologische uien ligt tussen de 11 en 23%. Ook het percentage 40-50mm is biologisch groter (36%) dan bij de gangbare uien (22%). Ook hier is de spreiding tussen de biologisch geteelde rassen groter (27-43%) dan onder gangbare teelt (18-31%). Het moge duidelijk zijn dat onder gangbare teelt de uien een hoger percentage 50-70mm bevatten (50%) dan biologisch geteelde uien (35%). Het percentage grote uien is onder gangbare teelt zo'n 2,5-15,5% terwijl die biologische uien slechts 0-2,2% grote uien bevatten.

Bij het verschil in sortering tussen de gangbare en biologische teelt moet ook rekening worden gehouden met het feit dat er zowel biologisch als gangbaar een positieve correlatie blijkt te zijn tussen plantgetal en diverse klassen.

De meest gewenste klasse is voor beide sectoren 50-70mm. Rassen die zowel gangbaar als biologisch een groot percentage klein vertonen zijn, naast de rode rassen, ook Napoleon. Dit ras heeft in de proeven ook gemiddeld het hoogste plantgetal. In de klasse 40-50 zijn geen significante rasverschillen gevonden bij de biologische teelt. De cijfers van Biddinghuizen zijn beïnvloed door de zware aantasting van valse meeldauw en de zeer vroege oogst in 2002. Desalniettemin ligt in Biddinghuizen het grootste percentage uien over het gemiddelde van 2002 en 2003 tesamen in de klasse 50-70mm (41%), terwijl die van IJzendijke vooral in de klasse 40-50mm liggen (45%). Dit wordt mede veroorzaakt doordat de opbrengst in IJzendijke gemiddeld lager ligt dan in Biddinghuizen.

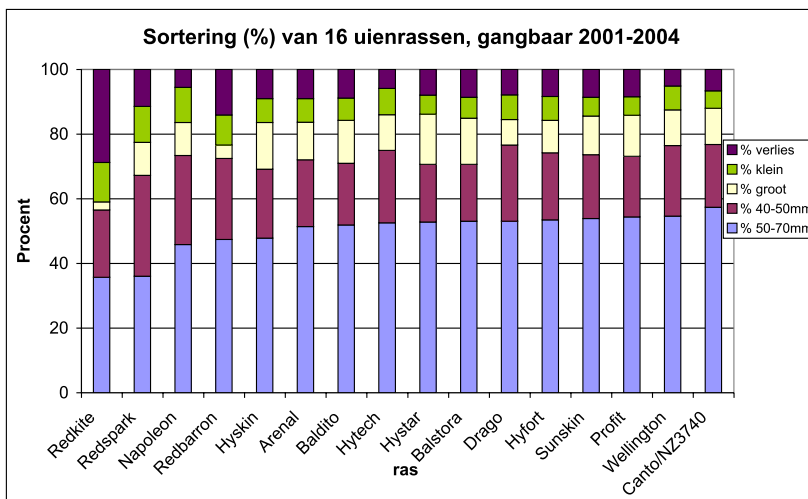
Tabel 3.14. Gemiddelde sortering in de vergelijking van 16 rassen tussen de gepaarde, gangbare en biologische locaties (2001–2004).

Rassen	Gemiddelde sortering gepaarde, gangbare en biologische locaties 2001-2004							
	% klein		% 40-50		% 50-70		% groot	
	gb	bio	gb	bio	gb	bio	gb	bio
Arenal	7,28	14,85	20,66	33,57	51,41	36,58	11,60	1,05
Baldito	6,92	11,93	19,13	33,64	51,84	41,85	13,23	2,25
Balstora	6,43	16,10	17,62	31,83	52,99	36,79	14,32	1,27
Drago	7,64	13,72	23,58	39,30	53,01	36,03	7,87	0,39
Hyfort	7,38	14,61	20,69	34,53	53,47	38,75	10,10	0,80
Hyskin	7,36	16,34	21,34	36,59	47,82	33,90	14,42	1,74
Hystar	5,89	18,23	17,84	33,83	52,79	37,60	15,50	0,71
Hytech	8,12	16,70	22,35	39,09	52,56	33,63	11,07	0,90
Napoleon	10,90	20,12	27,50	43,01	45,85	31,33	10,21	0,96
Canto	5,39	17,19	19,46	37,11	57,33	38,00	11,18	0,93
Profit	5,72	11,14	18,74	34,32	54,37	41,17	12,71	1,61
Red Baron	9,28	19,03	25,11	39,31	47,36	24,62	4,12	0
Red Kite	12,20	19,61	20,79	26,87	35,71	19,58	2,51	0
Red Spark	11,12	23,47	31,26	38,54	35,99	23,82	10,14	0,93
Sunskin	5,86	13,94	19,72	33,70	53,87	41,52	11,94	1,17
Wellington	7,37	16,95	21,83	38,99	54,64	38,45	10,99	1,36
Gemiddeld	7,92	16,34	21,66	35,88	49,89	34,79	10,86	0,83
P	0,013	0,003	0,005	0,192	0,029	< 0,001	0,100	0,541
LSD ¹	3,42	5,28	6,12	7,428	10,74	0,54	6,81	1,75
Correlatie gangbaar- biologisch (r)	0,59		0,93		0,81		0,47	

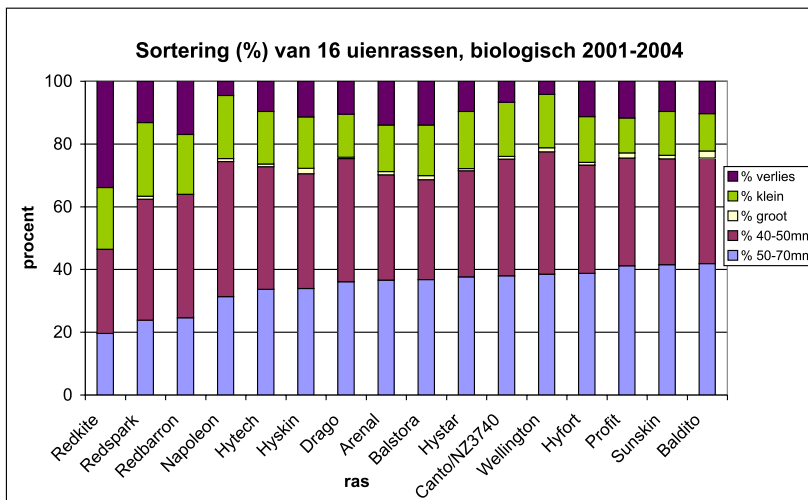
¹ LSD's zijn alleen te gebruiken voor de rassen die 4 jaar onderzocht zijn.

Tabel 3.15. Gemiddelde sortering in de vergelijking van 16 rassen tussen de biologische locatie IJzendijke en Biddinghuizen in 2002-2003.

Rassen	Gemiddelde sortering biologische locaties 2002-2003							
	% klein		% 40-50		% 50-70		% groot	
	IJz.	Bidd.	IJz.	Bidd.	IJz.	Bidd.	IJz.	Bidd.
Arenal	23,2	13,5	42,9	35,2	20,3	42,2	0,2	1,3
Baldito	19,3	10,8	49,8	33,3	24,2	49,3	0,0	1,2
Balstora	22,0	11,9	40,1	33,6	28,0	45,8	0,4	1,2
Drago	19,8	14,9	50,7	36,8	20,6	39,4	0,2	0,6
Hyfort	22,8	14,2	44,2	36,2	21,5	41,2	0,2	0,5
Hyskin	23,7	14,4	43,6	34,1	21,8	43,9	0,4	1,0
Hystar	28,0	12,4	41,7	33,7	22,0	46,5	0,2	0,3
Hytech	24,9	18,1	48,6	35,9	18,5	39,4	0,0	0,7
Napoleon	30,6	13,7	48,5	40,2	16,4	39,6	0,0	0,6
Canto	29,5	15,2	51,0	31,4	12,5	44,6	0,0	1,2
Profit	17,0	10,3	47,6	34,9	24,1	46,8	0,2	0,9
Red Baron	27,9	16,2	45,0	41,9	15,8	33,6	0,0	0,3
Red Kite	31,6	17,9	29,1	37,6	8,6	33,3	0,0	0,0
Red Spark	31,6	19,9	44,0	42,8	12,1	30,2	0,0	0,1
Sunskin	22,8	12,9	45,9	32,4	22,4	46,8	0,0	1,1
Wellington	27,5	16,2	48,5	34,3	19,2	39,9	0,3	0,9
Gemiddeld	25,1	14,5	45,1	35,9	19,2	41,4	0,1	0,8
P	0,051	0,435	0,006	0,324	0,159	< 0,001	0,892	0,484
LSD	9,00	7,22	8,13	7,57	10,69	7,49	0,49	1,04



Figuur 3.3. De sortering (%) van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn, op de gangbare locaties in de periode 2001-2004.



Figuur 3.4. De sortering (%) van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn, op de gepaarde biologische locaties in de periode 2001-2004.

Rasvolgorde sortering

Er zijn significante rasverschillen waargenomen, zie tabel 3.14 en 3.15. Met de t-toets voor de set van 7 rassen over de 4 jaar zijn geen paarsgewijze interacties gevonden tussen rassen en de teeltsystemen. Worden 13 rassen over 3 jaren met de t-toets vergeleken dan blijken er alleen bij het percentage te kleine en te grote uien aantoonbare paarsgewijze rasverschillen te bestaan. Bij het percentage te kleine rassen verschilt Hystar en Red Spark van de rassen Baldito, Drago en Profit. Het ras Hystar heeft onder biologische omstandigheden een hoog percentage te kleine uien en onder gangbare uien een laag percentage. Het ras Red Spark heeft zowel onder biologische als gangbare omstandigheden het hoogste percentage te kleine uien. De rassen Baldito, Drago en Profit hebben zowel onder biologische als gangbare omstandigheden een percentage te kleine uien die onder het gemiddelde liggen.

Bij het percentage te grote uien verschillende rassen Hystar en Drago van elkaar. Daarnaast verschillen ook de rassen Red Baron en Balstora, Hyskin en Hystar significant van elkaar. Het ras Hystar heeft onder biologische omstandigheden een laag en onder gangbare omstandigheden een hoog percentage te grote uien, terwijl Drago, zowel onder gangbare als biologische omstandigheden, een laag percentage te grote uien levert.

Het ras Red Baron levert onder beide omstandigheden het laagste percentage te grote uien, terwijl de rassen Balstora en Hyskin onder beide omstandigheden een hoog percentage te grote uien leveren. Het ras Hystar levert onder biologische omstandigheden een laag en onder gangbare omstandigheden een hoog percentage te grote uien.

De correlatie tussen de gangbare en biologische proeven is voor de set van 11 rassen over 3 jaar hoog voor de klasse 40-50mm en 50-70mm ($P < 0,01$), voor de klasse kleine uien is er een duidelijke tendens tot positieve correlatie ($P < 0,10$), maar niet voor de klasse grote uien.

Conclusie sortering

De sortering is in de biologische teelt belangrijk, daar het niet vanzelfsprekend is dat rassen bij een laag opbrengstniveau uien leveren die tot de meest gewenste klasse behoren (al of niet in samenhang met het plantgetal). Bovendien zijn de onderlinge rasverschillen onder biologische teelt groter dan onder gangbare teelt. Gebleken is dat de meest productieve rassen niet in alle gevallen een gewenste sortering opleveren. Het is met name belangrijk te weten welke rassen het risico lopen bij een laag opbrengstniveau veel uien in de maat onder de 40mm te leveren.

Met de F-toets over het geheel zijn geen significante interacties gevonden, echter met de t-toets zijn wel paarsgewijze interacties gevonden, waardoor zichtbaar werd dat de rasvolgorde onder biologische

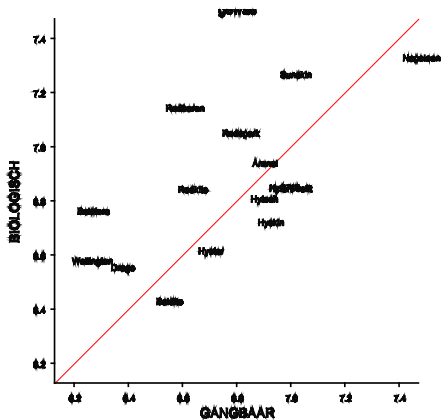
omstandigheden voor met name de te kleine en te grote uien onder biologische omstandigheden verschillend is dan onder gangbare omstandigheden.

- **Gewasuniformiteit**

Gemiddeld genomen ziet een biologisch gewas er niet minder uniform uit dan een gangbaar gewas, zie tabellen 3.7 en 3.8. Met de t-toets zijn geen significante interacties gevonden.

De gewasuniformiteit is in de gangbare en biologische proeven voor 11 gele rassen over 3 jaren duidelijk positief gecorreleerd met gewastype (resp. $r=0,69$ en $r=0,83$). Onder gangbare omstandigheden is er ook een correlatie met planten/m² ($r=0,69$); d.w.z.: hoe dichter de stand en hoe erecter het gewas, hoe uniformier het gewas oogt.

Er is een goede correlatie tussen de gangbare en biologische proeven ($r=0,77$).



Figuur 3.5. Het verband tussen gewasuniformiteit van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie gewasuniformiteit:

Uit dit onderzoek blijkt dat gewasuniformiteit meer bepaald wordt door het aantal planten/m² en door het gewastype dan door de teeltmethode. De conclusie is dat gewasuniformiteit niet een ras-eigenschap is dat belangrijk genoeg is om in een rassentoets mee te nemen, omdat het geen extra meerwaarde oplevert. De gangbare proeven kunnen redelijkerwijs een voorspelling geven voor de biologische teelt, maar in de gangbare teelt wordt deze eigenschap niet beoordeeld.

- **Gewastype/bladstand**

Omdat biologische telers in een uien gewas zolang mogelijk mechanisch schoffelen tegen onkruid, hebben zij baat bij een ras met een meer erecte bladstand. Dit is niet eerder onderzocht. De rassen in het onderzoek vertonen een duidelijk verschil in bladstand, maar deze wordt niet beïnvloed door de teeltmethode.

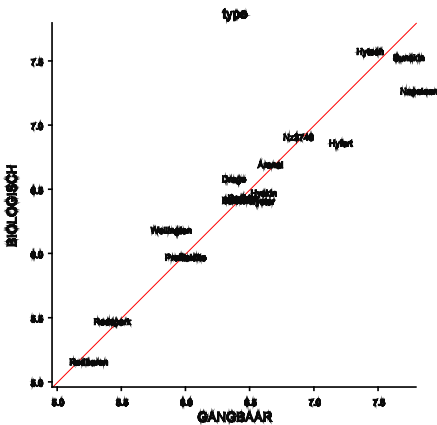
Zoals in figuur 3.6 te zien is, zijn er drie clusters van rassen te vormen. Hytech, Napoleon en Sunskin vertonen rechtopstaand blad. Red Spark en Red Baron hebben een meer gespreide bladstand, terwijl de overige gele rassen, inclusief Red Kite, een middentype laten zien. De rassen vertoonden op het proefveld in Biddingshuizen hetzelfde beeld, zie tabel 3.9.

Er is bij deze proeven onderzocht of er ook een verband bestaat tussen een meer erecte bladstand en minder aantasting van valse meeldauw. Er is een positieve correlatie gevonden tussen bladstand en meeldauwgevoeligheid ($r^2=0,21$) bij de 16 rassen die meer dan twee jaar getoetst zijn, en de 13 rassen gedurende drie jaar ($r^2=0,25$). Deze set van 16 rassen omvat ook 3 rode rassen, en de set van 13 bevat twee rode rassen. Echter, bij de berekening van 7 (gele) rassen over 4 jaar en 11 (gele) rassen over 3 jaar is geen verband tussen valse meeldauwgevoeligheid en bladstand aan te tonen. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat de rode rassen waarvan twee van de drie rassen een meer gespreide



Foto 1. Het ras Red Baron met een breed uitstaande blad stand . Foto 2. Het ras Sunskin met een meer erecte bladstand

bladstand hebben en het meest gevoelig zijn voor valse meeldauw de correlatie sterk beïnvloeden, maar daarmee niet noodzakelijkerwijs een causaal verband aangeven.



Figuur 3.6. Het verband tussen gewastype/bladstand van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie gewastype/bladstand

Bladstand is een belangrijk raskenmerk voor biologische telers in verband met mechanische onkruidbestrijding. Voor de gele rassen is geen verband gevonden tussen meeldauw gevoeligheid en bladstand. Dit kenmerk blijkt een raseigenschap te zijn, dat onafhankelijk is van de teeltmethode, en dus ook goed beoordeeld kan worden in gangbare rassenproeven echter deze waarneming wordt op dit moment nog niet verricht.

• Bladhoeveelheid

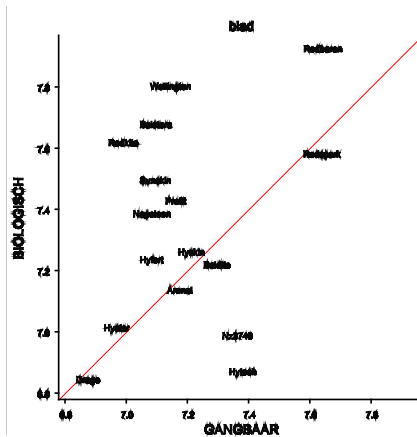
Op verzoek van telers is ook het criterium bladhoeveelheid in de beoordeling meegenomen. Zij geven aan dat het vermoeden bestaat dat bladrijke typen meer buffer hebben, en beter bestand zijn tegen droge perioden, en ook belangrijk is om voldoende productie te bewerkstelligen.

Tussen de 16 onderzochte rassen is er geen significant verschil in bladhoeveelheid tussen de biologische en gangbare uien (zie tabellen 3.7 en 3.8), anderzijds is de correlatie tussen gangbare en biologische proeven laag ($r = 0,33$ bij 11 gele rassen over 3 jaar).

Er zijn met de t-toets voor de set van 7 rassen die 4 jaar getoetst zijn geen significante interacties gevonden. Bij vergelijking van 13 rassen verschilt Wellington ten opzichte van Arenal, Baldito, Drago, Hyskin, Hystar en Red Spark. Wellington scoort het hoogste voor bladhoeveelheid onder biologische omstandigheden. Onder gangbare omstandigheden is deze gedaald tot een gemiddeld niveau. Daarentegen scoren de rassen Arenal, Baldito, Drago, Hyskin, Hystar en Red Spark onder biologische en gangbare omstandigheden hetzelfde voor bladhoeveelheid, zie figuur 3.7.

Er zijn geen correlaties gevonden met andere eigenschappen, en dus ook geen duidelijke negatieve correlatie tussen bladhoeveelheid en vroegheid van bollen. Er kan dus niet gesteld worden dat bladrijke types late types zijn.

Op basis van dit onderzoek is het de vraag of het werkelijk de moeite loont deze eigenschap te scoren, daar er geen duidelijke verbanden uit dit onderzoek blijken. De gangbare uitkomsten gelden niet in alle gevallen automatisch ook voor de biologische teelt.



Figuur 3.7. Het verband tussen bladhoeveelheid van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie bladhoeveelheid

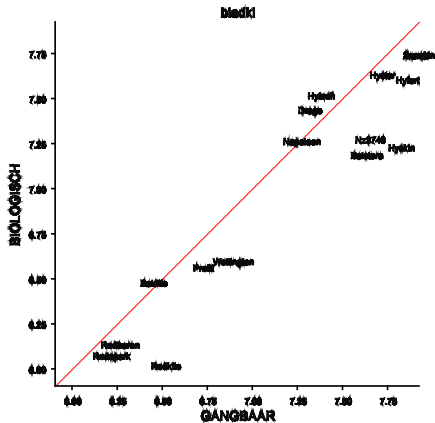
Hoewel telers en ook veredelaars vermoeden dat bladhoeveelheid een belangrijk rasgegeven is, hebben we in dit onderzoek niet hard kunnen maken dat er duidelijk verband is met bijvoorbeeld productiviteit, valse meeldauw en vroegheid. De gangbare proeven geven niet in alle gevallen een goede voorspelling voor de bladhoeveelheden van rassen onder biologische teelt.

• Bladkleur

Er is geen aantoonbaar verschil in de gemiddelde waarden voor bladkleur op de gangbare en biologische locaties, zie tabel 3.7 en 3.8. Ook voor de rasvolgorde zijn geen aantoonbare verschillen waargenomen tussen biologisch en gangbaar.

Als we alleen de 16 rassen in beschouwing nemen die meer dan 2 jaar beproefd zijn, zien we een duidelijk verband, zie figuur 3.8. Het ras Hyskin en Red Kite vormen een kleine uitzondering die statistisch niet aan te tonen zijn

Los van de teeltmethode zijn er duidelijke rasverschillen. Er zijn drie clusters van rassen te vormen. De rode rassen Red Baron, Red Kite en Red Spark zijn lichter groen van kleur. Baldito, Profit en Wellington zijn blauwgroen van kleur, terwijl de andere rassen overwegend een donkerder blauwgetinte groene kleur vertonen. Onder biologische omstandigheden is een duidelijke positieve correlatie gevonden tussen bladkleur en gewastype, dit zou betekenen dat hoe donkerder (blauwgroen) de kleur hoe erecter het bladtype is. Dit is onder de huidige rassen het geval, maar hoeft niet een oorzakelijk verband te hebben.



Figuur 3.8. Het verband tussen bladkleur van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie bladkleur

Er zijn geen aanknopingspunten om te veronderstellen dat de kleur van de uienrassen afhankelijk is van de teeltmethode, en een uitdrukking zou zijn van het al of niet efficiënt omgaan met lage N-niveaus. De gangbare proeven voorspellen redelijkerwijs de kleur ook voor de biologische teelt. Echter de meerwaarde van deze eigenschap is beperkt. In het rassenonderzoek hoeft daarom deze eigenschap niet meegenomen te worden.

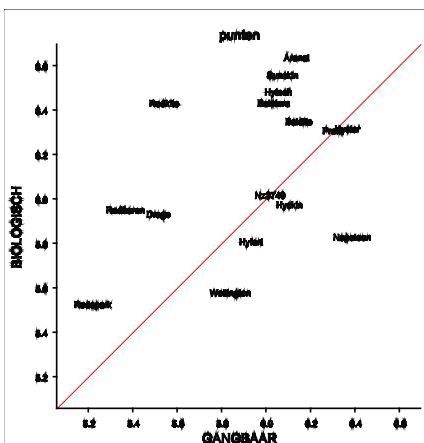
• Dode bladpunten

Telers vragen zich af of de mate van het optreden van dode bladpunten een raskenmerk is dat een uitdrukking is van een minder regelmatige groei en van stressgevoeligheid.

Er treedt geen verschil op in gemiddelde beoordeling op dode bladpunten tussen biologisch en gangbaar geteelde rassen, zie tabel 3.7 en 3.8. Er treden wel duidelijk jaar- en rasverschillen op ($P < 0,001$). De rassen Arenal, Hystar, Profit, Sunskin, Hytech, Balstora en Baldito zijn het minst gevoelig voor dode bladpunten. Met de t-toets zijn over de set van 7 rassen over de 4 jaren geen significante interacties tussen paren van rassen gevonden. Alleen bij de vergelijking van 13 rassen over de 3 jaren worden met de t-toets aantoonbare verschillen gevonden. Het ras Napoleon verschilt aantoonbaar van Arenal, Balstora, Drago, Red Baron, Red Spark en Sunskin. Het ras Napoleon scoort gangbaar beter (6,3) dan biologisch (5,8), terwijl de rassen Arenal, Balstora, Drago, Red Baron, Red Spark en Sunskin biologisch beter scoren dan gangbaar.

Bij de set van 11 gele rassen die 3 jaar getoetst zijn blijkt er onder biologische omstandigheden een correlatie te bestaan met valse meeldauw ($r = 0,85$) en met het percentage kleine uien ($r = -0,75$). Hoe meer valse meeldauw aanwezig is, hoe meer dode bladpunten worden waargenomen. Worden er meer dode bladpunten waargenomen dan neemt het percentage kleine uien toe. Onder gangbare omstandigheden bestaat er een zwakke correlatie met uniformiteit van het gewas en het percentage grote uien. Bij minder dode bladpunten wordt de beoordeling van het gewas op uniformiteit beter en neemt het percentage grote uien toe.

Deze resultaten zouden mogelijk kunnen wijzen op een relatie tussen dode bladpunten en stress.



Figuur 3.9. Het verband tussen dode bladpunten van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie dode bladpunten

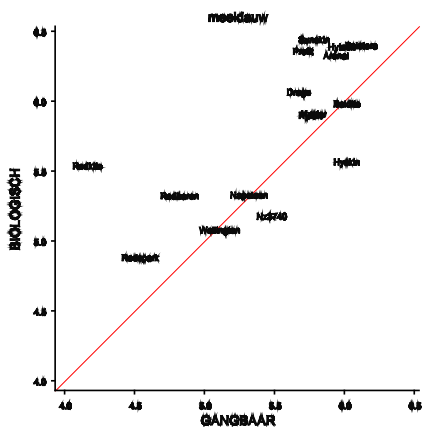
Ondanks dat er significante rasverschillen voor dode bladpunten zijn, kunnen we uit dit onderzoek geen voldoende aanknopingspunten vinden om te concluderen dat dode bladpunten een noodzakelijk, aanvullend criterium is. Het lijkt dus niet zinvol dit kenmerk mee te nemen in het biologische rassenonderzoek zaaiui. Wordt het kenmerk wel belangrijk gevonden dan zal dit ook beoordeeld moeten worden onder biologische omstandigheden omdat de gangbare proeven niet altijd een goede voorspelling geven voor de biologische teelt.

• Valse meeldauw

De praktijk leert dat er geen rassen op de Nederlandse markt zijn die resistent of tolerant zijn tegen valse meeldauw. Uit dit onderzoek blijkt dat ook de biologische teelt ernstig door meeldauw aangetast kan worden. Toch zijn er wel verschillen in de mate waarin een ras sneller of eerder aangetast wordt dan andere rassen, maar deze verschillen zijn uiterst klein. Ook al zijn niet alle gele zaadvaste rassen meer dan twee jaar onderzocht, toch is het opvallend dat de zaadvaste rassen Balaton, Balstora, Jumbo en Robot beter scoren voor valse meeldauw dan de hybride rassen (zie U6). Mogelijk dat bij de zaadvaste rassen de genetische diversiteit, een (kleine) buffer vormt tegen een snelle aantasting van meeldauw. De hybride rassen Arenal, Baldito, Drago, Profit en Sunskin scoren voor deze eigenschap ook goed. De aantasting van meeldauw kan plaatselijk en per jaar sterk verschillen. In IJzendijke begon de aantasting veelal later, dan op het gangbare perceel en was de aantasting minder heftig. In Biddinghuizen was de aantasting in die twee jaren ernstig.

De rode rassen zijn gangbaar het meest vatbaar. Red Kite is van de drie rode rassen onder biologische teelt in Zeeland de betere, terwijl deze onder gangbare teelt juist de minst weerbare is, evenals in Biddinghuizen (zie tabel 3.7, 3.8 en 3.9). Red Baron is onder gangbare omstandigheden in minder erge mate aangetast dan de twee andere rode rassen Red Kite en Red Spark.

Met de F-toets en met de t-toets op de set van 7 gele rassen die 4 jaar en de 13 rassen die 3 jaar onderzocht zijn, treden geen interacties tussen de rassen op. Er kan niet statistisch worden aangetoond dat de rasvolgorde onder biologische omstandigheden anders is dan onder gangbare omstandigheden. In Biddinghuizen waren Hystar en Baldito de enige rassen die boven een zes scoorden; deze rassen hielden het ook in IJzendijke het langste vol.



Figuur 3.10. Het verband tussen valse meeldauwtolerantie van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie meeldauw

De Nederlandse rasverschillen in resistentie of tolerantie tegen valse meeldauw zijn binnen de gele uienrassen en binnen de rode rassen niet groot; bij een ernstige meeldauw druk worden alle rassen zwaar aangetast. Toch zijn er rasverschillen, maar deze zijn zeer gering. Bij de paarsgewijze vergelijking van de rassen blijkt dat er geen interactie bestaat. De uitkomsten van de gangbare, niet tegen ziekten gespoten rassenproef, is daarom goed te gebruiken om ook de rasvolgorde voor biologische rassen te bepalen.

• Vroegheid

Een van de belangrijkste aspecten bij de rassenkeus met name voor de biologische teler is de mate van vroegheid van een ras. Biologische telers willen goed bewaarbare uienrassen met een korte groeiuur, zodat een goede opbrengst aanwezig is voordat eventueel valse meeldauw het gewas zwaar aantast. Gezocht wordt naar goede bewaarbare rassen met een groeiuur van minder dan 127 groeidagen (gerekend vanaf zaai tot 50% gestreken loof). De vroegheid is niet alleen een raseigenschap op zich, maar wordt ook beïnvloed door diverse aspecten, o.a. door de daglengte, samenstelling licht, bemesting en de standdichtheid van het gewas. Hoe dichter het gewas en hoe langer de daglengte, hoe eerder de Nederlandse ui gaat bollen. Hoge stikstofgiften aan het einde van het groeiseizoen resulteert in uitstel van de bolvorming.

Ook in de gangbare veredeling wordt op vroegheid geselecteerd, toch zijn er nog veel verschillen maar in vergelijking met 10 jaar geleden zijn deze verschillen al veel kleiner geworden. Het is echter de reden waarom Accent na 1 jaar van onderzoek, niet verder meer onderzocht is. De biologische telers vinden dit ras, ondanks zijn productiviteit in goede jaren, te laat en daarom minder geschikt voor de biologische teelt.

Er is geen significant verschil tussen het gemiddelde van de rassen op het gangbare en biologische proefveld in Zeeland ($P=0,08$), maar er is wel een tendens te zien dat ze op het biologische veld van IJzendijke eerder bollen dan gangbaar. IJzendijke bolt eveneens eerder dan in Biddinghuizen. Dit heeft mogelijk met de standdichtheid te maken, die in IJzendijke duidelijk hoger is dan bij de andere proefvelden.

Er zijn duidelijke rasverschillen ($P<0,001$), zie tabel 3.16. Red Spark en Red Baron zijn onder zowel gangbare als biologische teelt laat bollende rassen, Red Kite bolt ook laat maar in IJzendijke veel eerder dan op de andere locaties. Dit kan te maken hebben met het hogere plantgetal dat Red Kite vertoont onder biologische teelt (90 pl/m²) in vergelijking met de gangbare teelt (77 pl/m²) of Biddinghuizen (70 pl/m²). Balstora is een ras dat op alle locaties laat bolt. Sunskin is op beide biologische locaties laat met bollen, maar niet op het gangbare perceel. Wellington laat een wisselend

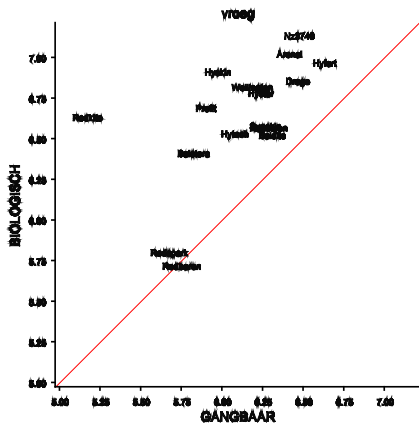
beeld zien: in Biddinghuizen zeer vroeg, en in IJzendijke laat tot bovengemiddeld, terwijl dit ras onder gangbare omstandigheden onder het gemiddelde is geweest. In tegenstelling tot gangbaar zijn op het biologische perceel vooral Baldito en Napoleon biologisch laat in bollen geweest. Op het gangbare perceel zijn vooral Hyskin en Profit laat geweest en scoorden daar gemiddeld over de onderzoeksjaren onder een zes. Op alle locaties waren met name Canto, Hyfort en Arenal vroeg.

Binnen de biologische teelt is er een significante correlatie tussen vroegheid en hardheid. Vroegere uien zijn harder dan latere uien. Onder gangbare omstandigheden is er een correlatie met nekdikte en het percentage grote uien. Vroege uien hebben een fijnere nek en het percentage te grote uien neemt af.

Tabel 3.16. Gemiddelde vroegheid in de vergelijking van 16 rassen tussen de gepaarde, gangbare en biologische locaties (2001–2004) en tussen de biologische locaties (2002-2003).

Rassen	Gemiddelde vroegheid op de gepaarde locaties 2001-2004		Gemiddelde vroegheid op de biologische locaties 2002-2003	
	biologisch	gangbaar	IJzendijke	Biddinghuizen
Arenal	7,0	6,3	6,9	6,3
Baldito	6,5	6,2	6,6	6,8
Balstora	6,4	5,7	6,6	5,8
Drago	6,8	6,4	6,8	6,3
Hyfort	6,9	6,6	6,9	6,7
Hyskin	6,9	5,9	7,0	6,7
Hystar	6,8	6,2	6,8	6,5
Hytech	6,5	6,0	6,6	6,3
Napoleon	6,6	6,2	6,7	6,7
Canto/NZ3740	7,1	6,4	7,0	6,8
Profit	6,7	5,8	6,7	6,6
Red Baron	5,7	5,6	6,3	5,8
Red Kite	6,6	5,1	6,7	5,7
Red Spark	5,8	5,6	6,2	5,9
Sunskin	6,6	6,2	6,7	5,7
Wellington	6,8	6,1	6,5	6,9
Gemiddeld	6,6	6,0	6,7	6,3
P	<0,001	<0,001	<0,001	0,216
LSD ¹	0,534	0,470	0,338	0,967
Correlatie gangbaar-biologisch (r)	r = 0,51			

¹ LSD's zijn alleen te gebruiken voor de rassen die 4 jaar onderzocht zijn.



Figuur 3.11. Het verband tussen vroegheid van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

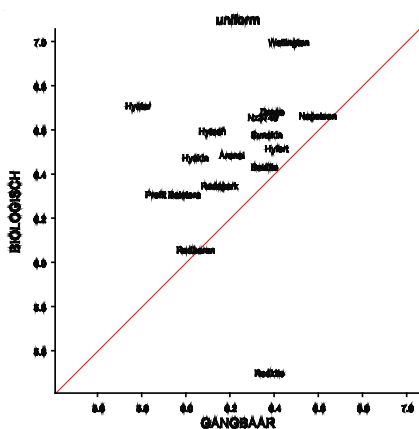
Conclusie vroegheid

Vroegheid is een belangrijk raskenmerk zowel voor de biologische als gangbare teelt. Gezien het feit dat er rassen zijn die verschillend reageren per locatie is het niet zonder meer een gegeven dat de uitkomsten uit een gangbare rassenproef ook voor de biologische situatie gelden.

• Uniformiteit ui

De uniformiteit van de ui (boluniformiteit) blijkt afhankelijk van jaar en ras. Daarnaast blijkt er ook een tendens tot afhankelijkheid van het systeem ($P < 0,06$). De uniformiteit op het biologische proefveld (6,4) is in dit onderzoek hoger dan onder gangbare teelt (6,1). Dit kan mogelijk deels verklaard worden door het hogere plantgetal onder de biologische teelt in Zeeland.

Alleen bij de vergelijking van 13 rassen over de 3 jaren worden met de t-toets aantoonbare verschillen gevonden. Het ras Hystar verschilt van de rassen Baldito, Drago, Hyfort, Napoleon, Red Baron, Red Spark en Sunskin. Hystar scoort voor uniformiteit onder biologische omstandigheden een 6,7 en onder gangbare omstandigheden veel lager een 5,7. Ook voor de andere genoemde rassen geldt dat de beoordeling biologisch beter is dan gangbaar echter het verschil is veel kleiner, maximaal 0,3 punten.



Figuur 3.12. Het verband tussen uniformiteit van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie uniformiteit ui

De uniformiteit van de ui is ook voor de biologische handel een belangrijke eigenschap. Niet in alle gevallen geven de gangbare proeven een goede voorspelling voor de biologische teelt. Deze eigenschap zal dus onder biologische omstandigheden beoordeeld moeten worden.

• Nekdikte

Nekdikte is een belangrijk criterium voor biologische telers in verband met bewaarbaarheid. Bij de vergelijking van 13 rassen over 3 jaren blijken significante verschillen te bestaan tussen jaar, teeltsysteem en ras. Uien geteeld onder biologische omstandigheden geven door de fijnere sortering uien met een fijnere nek dan gangbaar geteelde uien. Rassen met een gemiddeld fijnere nek zijn Drago, Canto, Wellington, Napoleon en Sunskin. Terwijl de rassen Balstora, Hyskin, Hystar en Red Spark gemiddeld een wat grovere nek bezitten. De grove nek treedt met name op onder gangbare omstandigheden, zie tabel 3.7 en 3.8.

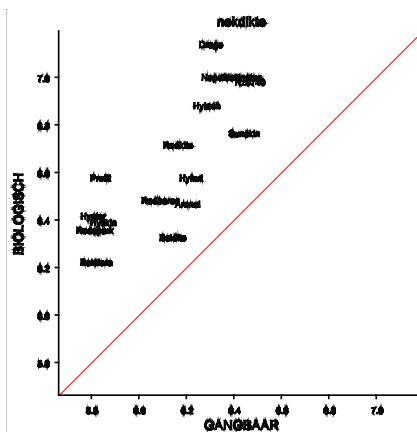
Baldito reageert anders voor nekdicte dan Drago en Profit, wanneer 7 rassen over 4 jaren met elkaar worden vergeleken. Baldito scoort onder gangbare omstandigheden matig (onder het gemiddelde) voor nekdicte, terwijl dit onder gangbare omstandigheden gemiddeld is. Het ras Drago scoort onder biologische en gangbare omstandigheden goed. Het ras Profit scoort onder biologische omstandigheden gemiddeld en onder gangbare omstandigheden matig (er ontstaat een grove nek).

Worden 13 rassen over 3 jaren vergeleken, dan reageert Drago anders ten opzichte van Arenal en Baldito. Onder biologische omstandigheden heeft Drago de fijnste nek (7,1), terwijl de andere 2 rassen wat grover zijn (resp. 6,5 en 6,3) en onder het gemiddelde scoren, terwijl onder gangbaar er tussen deze drie rassen geen significante verschillen zijn waargenomen, en rond het gemiddelde scoren.

Onder biologische omstandigheden is de nekdicte gecorreleerd met de uniformiteit van de uien en het percentage uien in de sortering 40-50mm. Heeft het ras een fijnere nek dan neemt de uniformiteit van de ui en de sortering 40-50mm toe.

Onder gangbare omstandigheden is de nekdicte gecorreleerd met de uniformiteit van de ui, het percentage kleine, het percentage 40-50 en het percentage te grote uien. Rassen met een fijnere nek worden op uniformiteit van de ui beter beoordeeld en hebben een hoger percentage kleine uien, hoger percentage uien in de maat 40-50 en een lager percentage te grote uien.

Er is een goede correlatie tussen de nekdicte onder gangbare en biologische teelt ($r=0,73$), zie figuur 3.13.



Figuur 3.13. Het verband tussen nekdicte van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltoomstandigheden in de periode 2001-2004.

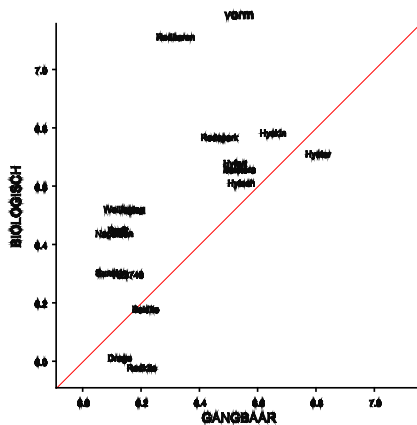
Conclusie nekdikte

Nekdikte is een belangrijk kenmerk voor biologische uien. Onder biologische omstandigheden scoren alle rassen in deze proeven weliswaar een voldoende, maar dit kan anders uitpakken onder omstandigheden die rijker zijn. De resultaten uit het gangbare rassenonderzoek geven geen goede voorspelling voor de rangorde onder biologische teelt.

• Bolvorm

Tussen de rassen zitten significante verschillen in vorm van de uienbol ($P < 0,001$). Er is alleen voor Red Baron een interactie aangetoond tussen gangbare en biologische teeltoomstandigheden. Het rode ras Red Baron verschilt van de rassen Baldito, Balstra, Drago, Hyfort, Hyskin, Hystar, Red Spark en Sunskin. De vorm van de ui van Red Baron is onder biologische omstandigheden het meeste hoogrond (7,1) in de set van 13 rassen, terwijl het onder gangbare omstandigheden gemiddeld scoort (6,2 iets hoogrond). Het verschil tussen biologisch en gangbaar geteelde uien is voor de rassen Baldito, Balstra, Drago, Hyfort, Hyskin, Hystar, Red Spark en Sunskin gering, maximaal 0,4 punten.

Er is een goede correlatie in bolvorm tussen de gangbare en biologisch geteelde gele rassen ($r = 0,76$), zie figuur 3.14.



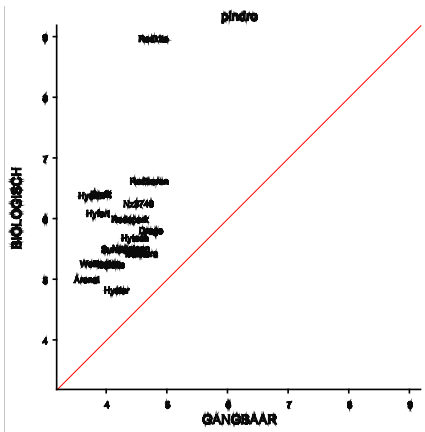
Figuur 3.14. Het verband tussen de vorm van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltoomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie bolvorm

Voor de biologische handel is de vorm van de ui net zo belangrijk als voor de gangbare afzet. Het feit dat er in deze beperkte set van rassen een ras is dat biologisch anders reageert dan gangbaar en gangbaar niet opvalt, geeft aan dat het toch belangrijk is rassen voor dit kenmerk onder biologische teelt te toetsen.

• Indroging

De rassen verschillen van elkaar voor het percentage indroging, berekend na de bewaring. De biologische uien vertonen iets meer indroging na de bewaring (5,9%) dan de gangbare uien (3,8%) waardoor de rasverschillen duidelijker naar voren komen, het gemiddelde verschil tussen gangbaar en biologisch is echter niet significant. Biologische uien zijn over het algemeen kleiner gebleven en kunnen dus naar verhouding meer uitdrogen dan grotere uien (per gewichtseenheid een groter oppervlak). Het ras Red Kite heeft onder biologisch geteelde omstandigheden duidelijk het hoogste percentage indroging. De andere rassen verschillen niet aantoonbaar van elkaar. Met de F-toets en de t-toets zijn er geen aantoonbare interacties gevonden, waardoor de rasvolgorde onder gangbare omstandigheden niet aantoonbaar anders is dan onder biologische omstandigheden.



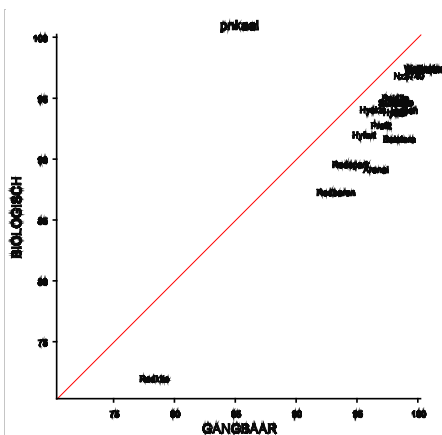
Figuur 3.15. Het verband tussen het percentage indroging van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie indroging

Er zijn geen duidelijke interacties gevonden tussen biologische en gangbare omstandigheden en ook geen duidelijke correlaties met andere onderzochte kenmerken, zodat gesteld kan worden dat het gangbare onderzoek voldoende informatie oplevert over de rasvolgorde in de biologische teelt.

• Kaal

Voor het percentage niet-kale uien treden duidelijke rasverschillen op ($P < 0,001$). De rode rassen Red Kite, Red Baron en Red Spark zijn duidelijk gevoeliger voor kaal dan de gele rassen. Wellington, Napoleon en Canto hebben het geringste percentage kale uien. Het percentage kale uien is onder biologische omstandigheden gemiddeld 3% hoger dan onder gangbare omstandigheden, maar de rasvolgorde blijkt onder beide teeltsystemen niet aantoonbaar te verschillen (F-toets en t-toets).



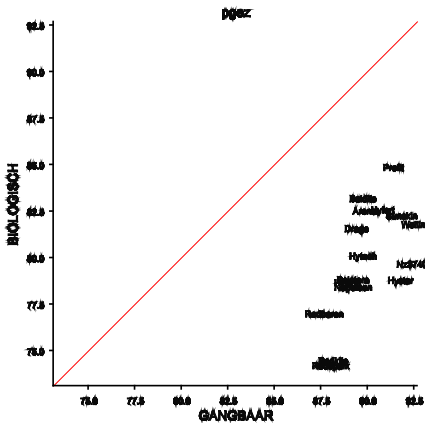
Figuur 3.16. Het verband tussen het percentage kaal van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie kaal

Het risico van te kale uien is een belangrijk ras criterium voor biologische telers in verband met de handelseisen. Het gangbare onderzoek levert voldoende informatie op over de rasvolgorde in de biologische teelt.

• Percentage gezonde uien

Het percentage gezonde uien na de bewaring omvat ook de niet kale uien. Hierop scoren de biologische uien minder hoog (gemiddeld 91,7%) dan de gangbare uien (gemiddeld 95,7%), zie tabel 3.7 en 3.8. Bovendien is de spreiding tussen de rassen in de biologische teelt groter dan in de gangbare proef gebleken, zie figuur 3.17. De rode rassen bevatten aantoonbaar het minste percentage gezonde uien na bewaring. De rassen Sunskin, Wellington, Hyfort en Profit scoren voor deze eigenschap gemiddeld het beste. Er treden geen interactie op tussen biologisch en gangbaar geteelde rassen, en dus geen verschil in rangorde onder biologische teelt in vergelijking met de gangbare teelt.



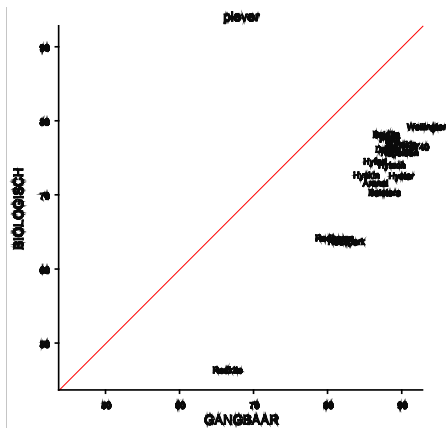
Figuur 3.17. Het verband tussen het percentage gezonde uien van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie percentage gezonde uien

Omdat de spreiding van de resultaten in de biologische teelt groter is dan in de gangbare landbouw, is dit criterium van relatief groter belang dan voor gangbare telers. De gangbare cijfers zijn bruikbaar gebleken voor de biologische landbouw.

• Leverbaar

Het percentage leverbare uien na bewaring omvat de niet-kale uien minus de te kleine uien, zie bijlage U3. In de vergelijking van rassen die meer dan twee jaar beproefd zijn halen de gangbare uien gemiddeld een significant hoger percentage leverbaar (81%) dan biologische uien (72%) in deze proeven ($P=0,024$), zie ook figuur 3.18. Er treden duidelijke rasverschillen op ($P<0,01$). De rode rassen Red Kite, Red Baron en Red Spark hebben een aantoonbaar lager percentage leverbare uien dan de rassen Wellington, Sunskin, Canto, Profit en Baldito. Er treedt geen interactie op tussen gangbaar en biologisch, dus de resultaten van het gangbare onderzoek geven een goed voorspelling over de rangorde voor de biologische teelt.



Figuur 3.18. Het verband tussen het percentage leverbare uien van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie percentage leverbare uien

Het percentage leverbare uien is een belangrijke uitdrukking van de effectieve productie van de uien en is afhankelijk van de resultaten betreffende het percentage kale en kleine uien. Biologisch heeft een lager percentage leverbaar dan gangbaar, maar de rasvolgorde verandert niet onder biologische teelt. Dus geven de gangbare proeven een goede voorspelling voor de rasvolgorde onder biologische teelt.

• Inwendige uitloop

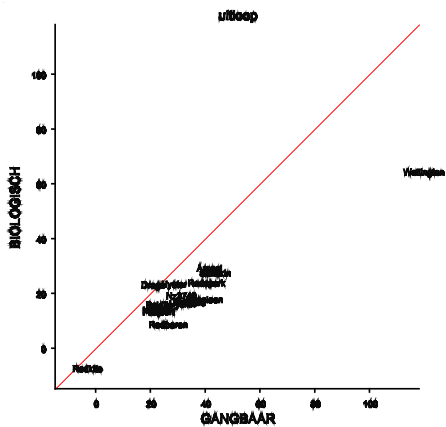
Het dagnummer waarop 50% van de uien inwendig is uitgelopen is voor biologische rassen een van de belangrijkste bewaareigenschappen, en belangrijker dan voor gangbare bewaring waarbij gebruik gemaakt kan worden van spruitremmers. Bovendien maakt de langere omlooptijd van biologische uien dat de kans op uitloop tijdens uitstalling groter wordt. Er zijn voor de inwendige uitloop van de bewaarde uien duidelijke rasverschillen. Alleen bij de vergelijking van 13 rassen over de 3 jaren, waarbij het ras Wellington is inbegrepen, worden met de t-toets aantoonbare verschillen gevonden. Het ras Wellington verschilt van alle overige 12 rassen (van $P < 0,004$ tot $P < 0,04$), zie figuur 3.19. Wellington is het ras dat zowel onder biologische als gangbare omstandigheden het traagste uitloopt en scoort hierop veel beter dan de andere rassen. De overige rassen lopen onder biologische omstandigheden eerder uit dan onder gangbare omstandigheden (uitzondering is Drago) en liggen op een lager niveau dan Wellington. De correlatie tussen de gangbare en biologische resultaten is hoog ($r=96$).

Er is veel discussie geweest met de telers of niet beter de zichtbare uitloop gemeten kan worden, in verband met handelseisen. Rassen die inwendig vroeg uitlopen hoeven uitwendig niet ook vroeg uit te lopen. Dit is onder andere afhankelijk van de weerstand die ze in de hals ondervinden. Dit is op hun verzoek ook onderzocht.

Zichtbare uitloop

De zichtbare uitloop is in 2001 alleen op de biologische locatie bepaald en in 2003 zowel op de biologische als gangbare locaties. Onder biologische omstandigheden lopen de uien significant trager uit dan onder gangbare omstandigheden ($P=0,006$). Daarnaast zijn er duidelijke rasverschillen ($P < 0,001$). Red Spark loopt aantoonbaar zichtbaar trager uit dan Red Barron en Red Kite. Bij de gele rassen loopt het ras Napoleon bijvoorbeeld zichtbaar trager uit dan de rassen Drago, Balstora, Hytech, Profit en Hyskin. Er blijkt geen significante correlatie te bestaan tussen zichtbare en inwendige uitloopt. Worden deze eigenschappen belangrijk gevonden dan zullen ze beide bepaald moeten worden.

Op basis van deze beperkte dataset betreffende uitwendige uitloop kunnen we geen uitspraken doen over de bruikbaarheid van de gangbare resultaten.



Figuur 3.19. Het verband tussen het dagnummer waarop 50% van de uien inwendig is uitgelopen van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

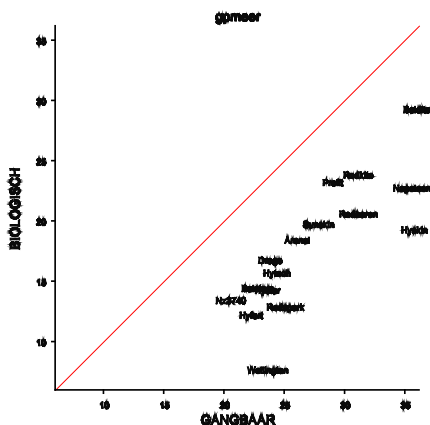
Conclusie uitloop

Uitloop is een zeer belangrijk criterium voor biologische telers. De gangbare cijfers voor inwendige uitloop blijken ook voor biologisch een goede voorspelling te geven.

Met betrekking tot uitwendige uitloop hebben telers aangegeven dat zij meer waarde hechten aan de zichtbare uitloop, dan aan een meting van de inwendige uitloop. Dit zou dan als te onderzoeken criterium toegevoegd moeten worden, omdat er geen goede correlatie is tussen de inwendige en uitwendige uitloop.

• Meerkernigheid

Naarmate uien dikker zijn is de kans groter dat er meerkernigheid ontstaat (negatief gecorreleerd met aantal planten/m²). Daarom zijn er bij de gangbare uien significant meer uien te vinden met meerdere kernen. Wellington heeft onder biologische teelt zeer weinig en Baldito het hoogste percentage meerkernige uien. Er treden geen significante interacties op, hetgeen betekent dat rassen geen andere volgorde laten zien onder biologische teelt. De correlatie tussen gangbaar en biologisch is hoog ($r = 0,80$).



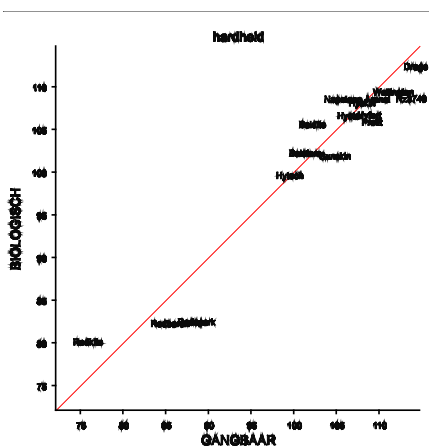
Figuur 3.20. Het verband tussen het percentage meerkernigheid van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie meerkernigheid

Ook voor de biologische handel en met name verwerking is meerkernigheid een belangrijk criterium. Doordat bij de gangbare teelt dikkere uien ontstaan, treedt dit ook eerder op. Aangezien er geen interactie optreedt, zijn de gangbare gegevens goed bruikbaar voor de biologische teelt.

• Hardheid

Het criterium hardheid is een belangrijk gegeven voor zowel gangbare als biologische telers in verband met handelseisen. De veredeling heeft zich daar de laatste jaren erg op gericht. Desondanks zijn er onder beide teeltsystemen significante verschillen, zie tabel 3.7. en 3.8. De rode rassen zijn significant zachter dan de gele uienrassen, zie figuur 3.21. Binnen de gele rassen is Hytech aantoonbaar minder hard dan het ras Drago. Gemiddeld genomen is er geen verschil tussen de gangbare en biologische proeven, en de correlatie tussen de gemeten hardheid in de twee systemen is hoog ($r=0,81$).



Figuur 3.21. Het verband tussen het percentage hardheid van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie percentage hardheid

Hardheid is een belangrijk criterium voor biologische telers. De gangbare cijfers zijn voldoende bruikbaar gebleken voor de biologische landbouw.

• Inwendige kleur en groene rokken

In verband met de industrie/snijderij wil men een inwendig egale gele/witte kleur en geen inwendig groene nerfverkleuring zien. Voor de biologische teelt is dit een belangrijk criterium als er geleverd wordt aan de industrie. Het was een reden voor de telers om Stamford, ondanks goede andere eigenschappen niet in de rassenproef te laten vervolgen. De rasverschillen waren alleen in de gangbare proef significant ($P=0,017$), en wordt over het algemeen eerder zichtbaar in de gangbare teelt, en kan dus goed in de gangbare proef bepaald worden.

Naast inwendige kleur is ook de uitwendige kleur van de uien moet mooi geel zijn en niet te veel verweerd. Verwering ontstaat doordat de uien voor de bewaring te lang op het land zijn blijven liggen onder ongunstige omstandigheden, en is een risico voor beide teeltwijzen en niet zozeer rasafhankelijk.

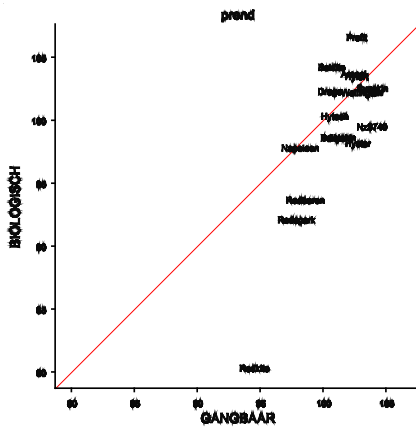
Conclusie inwendige kleur

Het gangbare onderzoek levert voldoende informatie over dit kenmerk voor de biologische teelt.

- **Bewaarrendement**

Het bewaarrendement is berekend uit het percentage gezonde uien (som van de netto en de kale uien) gedeeld door het gemiddeld percentage gezonde uien, en is een belangrijk gegeven voor zowel gangbare als biologische telers.

De rasverschillen in rendement zijn gangbaar zeer gering, maar wel significant, zie tabel 3.7 en 3.8; de spreiding is tussen de biologisch geteelde rassen groter dan bij de gangbaar geteelde rassen, maar het gemiddelde onder biologische teelt (98,9) is niet significant verschillend van gangbaar (99,3). De rode rassen hebben zowel onder gangbare als biologische teelt het geringste rendement. Bij vergelijking van 13 rassen met de t-toets verschilt het rode ras Red Spark ten opzichte van Profit ($P < 0,05$), zie figuur 3.22. Onder biologische omstandigheden is het bewaarrendement van Red Spark lager dan onder gangbare omstandigheden (liggen beide onder het gemiddelde). Profit heeft juist onder biologische omstandigheden een hoger bewaarrendement dan onder gangbare omstandigheden.



Figuur 3.22. Het verband tussen het percentage bewaarrendement van 16 rassen die minimaal twee jaar beproefd zijn onder gangbare en biologische teeltomstandigheden in de periode 2001-2004.

Conclusie bewaarrendement

Het rendement van de uien na bewaring is een belangrijk criterium voor biologische telers. De spreiding is onder biologische omstandigheden groter dan gangbaar, en bovendien zijn er rassen die anders reageren in een biologisch teeltsysteem dan in een gangbaar teeltsysteem. Dus de conclusie is dat gangbare proeven niet in alle gevallen een goede voorspelling geven voor biologische teelt.

3.4. Discussie en conclusies

Omdat biologische uientelers geen enkel voldoende werkzaam en betaalbaar gewasbeschermingsmiddel tot hun beschikking hebben om tijdens de teelt te corrigeren, en bovendien een lagere hoeveelheid stikstof in de vorm van organische bemesting geven dan gangbaar gebruikelijk, kunnen zij niet louter voor het meest productieve ras kiezen. Daarnaast stelt de handel in biologische uien zo goed als dezelfde (hoge) eisen als aan het gangbare product. Met name vanwege het verschil in teeltomstandigheden leggen biologische telers daarom bij het hanteren van de criteria voor hun rassenkeus soms andere of meerdere prioriteiten, dan gangbare collega's, en willen meer over de rassen weten. Het gaat daarbij deels om kenmerken die ook in het gangbare rassenonderzoek voor zaaiui worden beoordeeld, zoals de bewaareigenschappen, en deels om kenmerken die niet in het gebruikelijke protocol staan, zoals met name de veld-/gewaskenmerken, zie paragraaf 3.1.2.

In het voorafgaande hoofdstuk 3.5 zijn de onderzochte raseigenschappen afzonderlijk besproken. In deze paragraaf zullen de resultaten in het licht van de centrale onderzoeksvragen worden besproken.

Welke eigenschappen van uienrassen zijn voor biologische telers essentieel om te beoordelen?

De te beoordelen eigenschappen zijn te verdelen in drie categorieën: veld-, oogst- en bewaargegevens. *Veldgegevens:* Biologische telers hebben met name een aantal bladkenmerken die tijdens de veldperiode beoordeeld moeten worden, toegevoegd als beoordelingscriterium. Naast de gebruikelijke en ook voor biologische telers belangrijke veldcriteria, zoals planten/m² en vroegheid, zijn met name de bladstand en de gevoeligheid voor valse meeldauw als meest belangrijke veldcriteria ervaren. Deze geven extra informatie over het ras en dragen bij aan de oogstzekerheid onder biologische teeltomstandigheden. Een meer erecte bladstand is belangrijk in verband met de mechanische onkruidbeheersing, maar wordt gangbaar niet beoordeeld vanwege de gebruikelijk chemische onkruidbeheersing. De gevoeligheid voor valse meeldauw (en ook bladvlekkenziekte) wordt in het gangbare rassenonderzoek niet beoordeeld omdat er standaard tegen gespoten wordt. Het gangbare rassenonderzoek is daarop ingesteld en doet de bespuitingen conform de gangbare praktijk. Om dit kenmerk te beoordelen zou dan een niet-bespoten variant aan het gangbare rassenonderzoek toegevoegd kunnen worden. Echter uit dit onderzoek komt naar voren dat de huidige rasverschillen in gevoeligheid voor valse meeldauw erg klein zijn. Het is de vraag of het zinvol is om met het huidige rassenaanbod onderzoek te blijven doen naar de gevoeligheid voor valse meeldauw. Dit kan weer opgepakt worden wanneer de veredelingsbedrijven aangeven dat ze tolerante of resistente rassen ontwikkeld hebben.

Een aantal kenmerken zijn in dit onderzoek wel meegenomen, maar worden op basis van de resultaten niet als noodzakelijk beoordeeld voor opname in het protocol voor rassenonderzoek, te weten: algemene gewasindruk, uniformiteit van het (veld)gewas, en bladkleur.

Ook de kenmerken bladhoeveelheid en dode bladpunten zijn beoordeeld, maar geven geen overtuigende noodzaak aan. Dode bladpunten zou mogelijk een indicatie kunnen zijn voor stressgevoeligheid, maar de resultaten geven onvoldoende grond om dit als een noodzakelijk beoordelingscriterium aan te duiden. Hier is meer onderzoek voor nodig. Ook bij het kenmerk bladhoeveelheid geven de resultaten geen significante correlatie met bijvoorbeeld productiviteit, vroegheid of gevoeligheid voor valse meeldauw. Uit dit onderzoek blijken te weinig aanknopingspunten om te stellen dat het de moeite loont de rassen op bladhoeveelheid te beoordelen.

Een kenmerk wat vanwege de complexiteit niet is beoordeeld in dit onderzoek, maar wel als belangrijk wordt ervaren zijn de mogelijke rasverschillen in beworteling. Het verdient aanbeveling hier meer onderzoek naar te verrichten. Er zal dan tevens een hanteerbare toetsmethode voor het rassenonderzoek ontwikkeld moeten worden.

Oogstgegevens: Alle gangbare criteria die tijdens de oogst worden beoordeeld, zijn ook voor de biologische teelt van belang: opbrengst, boluniformiteit, sortering, nekdicke, en vorm van de ui (bol). Hier zijn geen extra criteria voor de biologische teelt toegevoegd.

Bewaargegevens: Ook alle gebruikelijk bewaargegevens zijn ook voor biologische telers van belang. Hier zijn wel twee criteria toegevoegd: uitwendige uitloop en de gevoeligheid voor groene rokken. Met name

de gevoeligheid voor uitwendige uitloop is door biologische telers als zeer belangrijk ervaren in verband met de langere omlooptijd van de uien in de periode tussen het verwerken van de uien na de bewaring en de keuken.

Een overzicht van kenmerken die op basis van het uitgevoerde rassenonderzoek als belangrijk kunnen worden aangemerkt, is in tabel 3.17 weergegeven.

Tabel 3.17. Overzicht van criteria die voor de biologische teelt van belang worden geacht en de bruikbaarheid van gangbare rassenonderzoek.

Eigenschappen	Criteria t.b.v. biologische landbouw	Bruikbaarheid van gangbare rasgegevens
Op het veld		
Planten/m ²	x	nee
Groeidagen/vroegheid	x	nee
Gewastype/bladstand	x (nieuw)	ja
Bladhoeveelheid	x ? (nieuw)	nee
Dode bladpunten	x ? (nieuw)	nee
Meeldauw	x (nieuw)	ja
Bij de oogst		
Opbrengst	x	nee
Uniformiteit bol	x	nee
Sortering bol	x	nee
Nekdikte	x	nee
Vorm bol	x	nee
Na de bewaring		
Kaal of huidvastheid	x	ja
Gezond	x	ja
Leverbaar	x	ja
Afval	x	ja
Indroging	x	ja
Hardheid	x	ja
Bewaarendement	x	nee
Uitloop/kiemrust - inwendig	x	ja
Uitloop/kiemrust - uitwendig	x (nieuw)	?
Meerkernigheid	x (nieuw)	ja
Groene rokken	x (nieuw)	ja

In hoeverre zijn toetsen die in het gangbare rassen onderzoek zonder ziekten- en plaagbestrijding worden beoordeeld ook bruikbaar voor de biologische teelt?

Op grond van de resultaten in dit onderzoek kan van een aantal criteria duidelijk worden geconcludeerd dat deze onafhankelijk zijn van het teeltsysteem waarin het beproefd wordt. De gangbare proeven geven voor die kenmerken een goede voorspelling voor de biologische teelt en hoeven dus niet apart in biologische proeven getoetst te worden. Het betreft de nieuw toegevoegde kenmerken: gewastype/bladstand en de gevoeligheid voor valse meeldauw.

Bij een aantal standaard criteria blijken uit dit onderzoek wel verschillen in rasvolgorde op te treden onder biologische teelt en geven de gangbare proeven dus geen of niet in alle gevallen een goede voorspelling voor de biologische teelt. Dit betreft: planten/m², vroegheid, opbrengst, boluniformiteit, sortering, nekdicte en bolvorm. Indien de gevoeligheid voor dode bladpunten en bladhoeveelheid beoordeeld moeten worden dan geldt ook voor deze kenmerken dat gangbare gegevens geen goede voorspelling geven voor de rasvolgorde in biologische teelt.

Bijna alle resultaten van gangbaar bewaaronderzoek zijn te gebruiken voor de voorspelling van de biologische teelt. Alleen het bewaarendement leverde onder biologische teelt een andere rasvolgorde op. Dit is echter veroorzaakt door een rood uienras; de gele rassen gaven onderling geen significant andere

rasvolgorde. Overwogen kan worden om alleen voor de gele rassen de resultaten van het gangbare rassonderzoek te gebruiken.

Daarnaast zijn een aantal criteria die door telers gewenst zijn, maar niet in het huidige rassonderzoek zijn opgenomen, zoals de inwendige uitloop, meerkernigheid en percentage groene rokken. Over de bruikbaarheid van de gangbare resultaten met betrekking tot de uitwendige uitloop kan op basis van de resultaten van één jaar onderzoek nog geen uitspraak gedaan worden.

Een overzicht van de bruikbaarheid van gangbaar rassonderzoek voor biologisch gewenste kenmerken is in tabel 3.17 weergegeven.

Hoeveel jaar onderzoek en hoeveel locaties zijn nodig om betrouwbare uitspraken te doen over rasvolgorde voor de biologische teelt?

Uit dit onderzoek blijkt dat de locatieverschillen van invloed zijn op de uitkomsten van het rassonderzoek. Allereerst zijn er verschillen tussen de biologische locaties die te maken hebben met verschillen per regio's (klimaat), maar ook met individuele bedrijfsvoeringen. De biologische praktijklocaties IJzendijke en Biddinghuizen liggen in de twee belangrijkste uien regio's Zeeland en Flevoland. Zeeland kent gemiddeld meer zonuren, maar de beide bedrijven verschillen ook in hun bedrijfsvoering. Ze zijn representatief voor de verschillen in de biologische sector. In Biddinghuizen wordt iets zwaarder bemest, en twee tot drie weken vroeger gezaaid (half/eind maart), dan in IJzendijke (begin/half april). Ook de ziektedruk kan per locatie verschillen. In de twee jaren dat de locatie Biddinghuizen in het onderzoek is meegenomen, is de valse meeldauwaantasting zwaarder geweest dan in IJzendijke. Dit leidde in 2002 tot een zeer vroege oogst, die drie weken eerder plaats heeft gevonden dan in IJzendijke, en ook leidde in 2002 tot een gemiddeld lagere opbrengst.

Mede door de kans op een zeer vroege en ernstige valse meeldauw aantasting en het verschil in bedrijfsvoering is het goed meerdere locaties in het biologische rassonderzoek zaaiui mee te nemen. Met name de meeldauwaantasting zorgt ook voor sterke jaareffecten. Uit tabel 3.13 blijkt dat 2001 en 2004 relatief goede jaren voor de uienteelt waren, en 2002 en 2003 minder productieve jaren door de vroege en ernstige valse meeldauwaantasting.

De gegevens van dit uienonderzoek zijn gebruikt om na te gaan hoeveel proeven (locaties) en herhalingen per locatie er nodig zijn om betrouwbare uitspraken ($P < 0,05$) te kunnen doen. De standaard afwijking over de rasgemiddelden is berekend afhankelijk van het aantal proeven en het aantal herhalingen per proef. Dit is berekend in het geval van 4 jaar rassonderzoek en in het geval van 3 onderzoeksjaren. Voor een aantal kenmerken is dit weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.18. Het aantal locaties en het aantal herhalingen/locatie is bepaald aan de hoogte van het onderscheidend vermogen die aangeeft wat de maximale standaard error mag zijn. Dit is bepaald voor een set van 7 en van 13 rassen.

Eigenschap	Minimale onderscheidend ding	Bij 4 jaren rassonderzoek ¹				Bij 3 jaren rassonderzoek ²			
		Optie 1 ³		Optie 2 ⁴		Optie 1 ³		Optie 2 ⁴	
		Aantal locaties	Herh./locatie	Aantal locaties	Herh./locatie	Aantal locaties	Herh./locatie	Aantal locaties	Herh./locatie
Opbrengst	< 1,5 ton/ha	5	2	4	3	4	3	4	4
Planten/m ²	< 4	3	2	2	3	3	2	2	3
Meeldauw	< 0,3	5	3	4	4	4	3	4	4
Bew. Rend.	< 2%	4	2	4	3	5	3	4	4
Hardheid	< 2,5	5	2	4	3	5	3	4	4
Uitloop	< 5 dagen	5	3	4	4	-	-	-	-

¹ berekend a.d.v. de resultaten met 7 rassen die 4 jaar onderzocht zijn.

² berekend a.d.v. de resultaten met 13 rassen die minimaal 3 jaar onderzocht zijn.

³ uitgaande vanuit een zeker maximaal aantal locaties

⁴ uitgaande vanuit een maximaal (reëel) aantal herhalingen/locatie

Bij een 4-jarig rassenonderzoek zijn, om het onderscheidend vermogen van de eigenschappen te realiseren, per jaar 4 proeven in 4 herhalingen nodig (kosten van extra proef zijn hoger dan het toevoegen van een extra herhaling in een proef). Wordt besloten om naar 4 proeven in 3 herhalingen te gaan, dan wordt waarschijnlijk het onderscheidend vermogen van valse meeldauw en uitloop niet gehaald. Bij 3-jarig rassenonderzoek zijn idealiter 4 proeven in 4 herhalingen nodig (op basis van de resultaten in dit onderzoek).

In het huidige gangbare rassenonderzoek wordt jaarlijks op 2 locaties in 3 herhalingen onderzoek uitgevoerd. Uit bovenstaande tabel blijkt dat dit onder het minimum ligt om voldoende onderscheidend vermogen te vinden. Bij de biologische teelt van zaaiuien heeft het vroegtijdig invallen van schimmelziekten grote gevolgen op de opbrengst. Uit de resultaten van de twee biologische locaties Biddinghuizen en IJzendijke komt naar voren dat er per jaar grote locatie verschillen kunnen optreden. Daarom is het zinvol om voor die kenmerken die alleen goed onder biologische omstandigheden te beoordelen zijn, het rassenonderzoek op (minimaal) 2 biologische locaties uit te voeren.

Bij de bovenstaande berekeningen zijn we uitgegaan van een landelijke aanbeveling. Indien een meer regio-specifieke aanbeveling gewenst wordt, zal het aantal locaties binnen een regio vergroot moeten worden om betrouwbare uitspraken per regio te kunnen doen.

3.5. Publicaties in het kader van Passende Rassen

Voortgangsrapportages

- Lammerts van Bueren, E.T., R.C.F.M. van den Broek, C. ter Berg, 2003. Passende Rassen. Rassenonderzoek voor Biologische bedrijfssystemen, Zaaiuien. Verslag Oogstjaar 2001 en 2002. Louis Bolk Instituut, Driebergen/ Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad, 60 pp.

Handouts

- Passende Rassen Algemeen 1. Augustus 2001 (Rassenonderzoek Zomertarwe en Zaaiui voor Biologische Bedrijfssystemen)
- Passende Rassen Zaaiui 1. Augustus 2001. (Gele en rode zaaiuien voor biologische bedrijfssystemen)
- Passende Rassen Zaaiui 2. Maart 2002. (Gele en rode zaaiuien voor biologische bedrijfssystemen)
- Passende Rassen Zaaiui 3. Februari 2003. (Gele en rode zaaiuien voor biologische bedrijfssystemen)
- Passende Rassen Zaaiui 4. Juli 2003. (Gele en rode zaaiuien voor biologische bedrijfssystemen. Resultaten 2001 en 2002, en vervolg 2003)
- Passende Rassen Zaaiui 5. februari 2004. (Gele en rode zaaiuien voor biologische bedrijfssystemen 2003. Locaties Zeeland)
- Passende Rassen Zaaiui 6. Februari 2004. (Gele en rode zaaiuien voor biologische bedrijfssystemen 2003. Locaties Biddinghuizen/Flevoland)
- Passende Rassen Zaaiui 7. Maart 2005. (Gele en rode zaaiuien voor biologische bedrijfssystemen. Oogst 2004. Locaties Zeeland)

Artikelen in Vakpers

- Lammerts van Bueren, E. & R. van den Broek, 2002. Zaaiuien: de beste rassen, Ekoland 2: 24-25.
- Lammerts van Bueren, E.T. & R. van den Broek, 2002. Bewaarbaarheid geeft doorslag bij geschiktheid biologische ui. Oogst Landbouw 15 (6): 43.
- Lammerts van Bueren, E.T. & R. van den Broek, 2002. Onion variety trial in the Netherlands 2001-2004 – report from the first year 2001. European Consortium for Organic Plant Breeding (ECO-PB) website, www.eco-pb.org.
- Lammerts van Bueren, E.T., M. Hulscher, A. Osman & F. F.J. Schaap, 2002. Nieuwsbrief Veredeling en Teelt, nr 1. Louis Bolk Instituut, Driebergen, 6 pp.
- Lammerts van Bueren, E.T. & R. van den Broek, 2004. Uienrassenkeuze 2004 – rassenonderzoek biologische zaaiuien. Ekoland 2: 24-25.
- Lammerts van Bueren, E.T., M. Tiemens-Hulscher, A. Osman &, 2005. Nieuwsbrief Veredeling en Teelt, nr 4. Louis Bolk Instituut, Driebergen, 4 pp.

3.6. Geraadpleegde literatuur

- Broek, R.C.F.M. van den, 2003. Effect van teeltmaatregelen op valse meeldauw en bladvlekkenziekte in uien. Projectrapport nr. 510311, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Lelystad. 26 pp.
- Broek, R.C.F.M. van den, 2004. Effect van teeltmaatregelen op valse meeldauw en bladvlekkenziekte in uien. Projectrapport nr. 510311, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Lelystad. 26 pp.
- Dekkers, W., 2002. Kwantitatieve informatie; akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt 2002. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad, 320 pp.
- Groot, S.P.C., R. Groeneveld, Y. Birnbaum, G. van Kruistum, H. Versluis, N. Swaaij, 2004. Geprimed zaad kan voordelen hebben voor biologische teelten. *Ekoland* 3: 20-21.
- Lammerts van Bueren E., M. Hulscher, M. Haring, J. Jongerden, JD van Mansvelt, A.P.M. den Nijs, G.T.P. Ruivenkamp, 1999. Naar een duurzame biologische plantenveredeling – visie, keuzes, consequenties en stappen. Louis Bolk Instituut, Driebergen, 60 pp.
- Lammerts van Bueren, E.T., A.M. Osman & H. Bonthuis, 2001. Beoordeling, toetsing en toelating van rassen ten behoeve van de biologische landbouw. Pilotstudie peen en tarwe. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Lammerts van Bueren, E.T., P.C. Struik & E. Jacobsen, 2002. Ecological aspects in organic farming and its consequences for an organic crop ideotype. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 50:1-26.
- Lammerts van Bueren, E.T., P.C. Struik, M. Tiemens-Hulscher & E. Jacobsen, 2003. The concepts of intrinsic value and integrity of plants in organic plant breeding and propagation. *Crop Science* 43: 1922-1929.
- Lammerts van Bueren, E.T., L.J.M. van Soest, E.C. de Groot, I.W. Boukema & A.M. Osman, 2004. Broadening the genetic base for better-adapted varieties for organic farming systems: characterisation and assessment of onion accessions for new basic populations. In: Proceedings of the XVIIth Eucarpia General Congress Genetic Variation for plant breeding, Tulln, Austria 8-11 September 2004, pp. 447-450.
- Spruit J. & Smid H., 2002. Biologische landbouw op klei economisch aantrekkelijk. Biologische akkerbouw, centrale zeelei. *PPO-Bedrijfssystemen* 2002, no 1, pg 15-19.
- Talbot, M., 1984. Yield variability of crop varieties in the U.K. *Journal of Agricultural Science Cambridge*.
- Yau, S.K and J. Hamblin, 1994. Relative yield as a measure of entry performance in variable environments. *Crop Science* 34:813-817.
- Van der Zeijden, D., 2004. The economic challenge for organic seed. In: Lammerts van Bueren, E.T., R. Ranganathan, N. Sorensen (Eds), Proceedings of the 1st World IFOAM/ISF/FAO Conference on Organic Seed – perspectives, challenges and opportunities, Rome, Italy, 5-7 July 2004. IFOAM, Bonn, 188 pp.
- Visser, C.L.M. de, 1993. Teelt van zaaiuien. Teelthandleiding nr.52. Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteelt in de Vollegrond, Lelystad. 95pp.





4 Algemene conclusies en aanbevelingen voor biologisch rassenonderzoek

Inleiding

Biologische telers hebben behoefte aan onafhankelijke informatie over de prestaties van rassen. Sinds de aanscherping van de EU regelgeving over het gebruik het biologisch uitgangsmateriaal in 2004 (EC1452/2003), bekijken expertgroepen jaarlijks welke gewassen in aanmerking komen voor opname op de Annex, de lijst met gewassen waarvan het gebruik van biologisch zaad verplicht is. Een criterium voor opname is de beschikbaarheid van biologisch zaad van voldoende rassen, die geschikt zijn voor de biologische teelt. Uit de jaarlijkse discussies blijkt dat de besluitvorming onder meer wordt bemoeilijkt door het ontbreken van informatie over de prestaties van rassen onder biologische omstandigheden. Maar ook zonder de problematiek rond de Annex hebben telers natuurlijk informatie nodig om de juiste raskeuze te kunnen maken. Het aantal gewassen waarvoor de afgelopen jaren onafhankelijk biologisch rassenonderzoek is uitgevoerd, is beperkt. Telers zijn dus voor de meeste gewassen aangewezen op de gegevens uit het gangbare rassenonderzoek, maar hebben daar weinig vertrouwen in. In dit project is aan de hand van de voorbeeldgewassen zomertarwe en zaaiui onderzocht of het opzetten van apart biologisch rassenonderzoek noodzakelijk is. Biologische rassenproeven zijn daarvoor gedurende vier jaar vergeleken met rassenproeven op gangbare percelen (zonder gebruik van ziektebestrijding). Naast het vergelijken van de prestaties van de rassen in de verschillende teeltsystemen, is ook gekeken welke raseigenschappen van belang zijn te onderzoeken voor de biologische sector.

Conclusies

Voor beide gewassen is het belangrijk dat er eigenschappen onderzocht worden, die in het gangbare rassenonderzoek niet (of niet meer) onderzocht worden.

- **Onkruid.** In beide teelten is de beheersing van onkruid een probleem. Tarwetelers kiezen daarom voor een ras met eigenschappen die bijdragen aan de onkruidonderdrukking: snelle bodembedekking en veel bladmassa. Een uiengewas blijft te open om onkruiden te kunnen onderdrukken. In dit gewas is juist een opgerichte bladstand van belang om de mechanische onkruidbeheersing gemakkelijker te maken. Deze eigenschappen worden gangbaar niet onderzocht, omdat daar onkruiden met herbiciden voldoende bestreden kunnen worden.
- **Ziekten.** Bij zaaiui is de gevoeligheid voor valse meeldauw van belang. In het huidige rassenassortiment is er echter geen voldoende tolerantie te vinden en verschillen de huidige (gele) rassen op dit punt nauwelijks van elkaar. Omdat deze ziekte zo destructief is, worden in gangbaar rassenonderzoek standaard fungiciden gebruikt, conform de praktijk. Ook voor de biologische teelt geldt dat het beoordelen van rassen op deze ziekte alleen zinvol is als er rasverschillen te verwachten zijn. In het gangbare zomertarwe onderzoek wordt in een gedeelte van de proef geen fungiciden gebruikt. De beoordelingen op ziektegevoeligheid uit dit gedeelte van het onderzoek zijn ook bruikbaar voor de biologische teelt.
- **Kwaliteit.** Voor beide gewassen is het vanwege een verschil in bewaring, afzet en verwerking nodig een aantal extra eigenschappen te onderzoeken. Voor zaaiui zijn dat meerkernigheid, groene rokken (voor afzet aan de snijderij) en uitwendige uitloop. Voor zomertarwe betreft dit het onderzoek aan bakkwaliteit. In het gangbare onderzoek is het doen van een bakproef afgeschaft.

Het gangbare rassenonderzoek zou voor de biologische landbouw aan relevantie winnen als deze extra eigenschappen aan het rassenonderzoek toegevoegd zouden worden. Dat is echter niet voldoende.

Er zouden ook speciale biologische rassenproeven aangelegd moeten worden, omdat voor een aantal eigenschappen het toetsen onder biologische omstandigheden een effect op de rasvolgorde heeft. Voor beide gewassen betreft het hier onder andere de belangrijkste eigenschap:

- **Opbrengst.** Bij zaaiui blijkt een ras dat in het gangbare onderzoek slechts een gemiddelde opbrengst laat zien, in de biologische proeven de beste bruto opbrengst te geven. Dit ras zou dus op basis van de

resultaten van gangbaar onderzoek niet opgevallen zijn. Bij zomertarwe geven dezelfde rassen uit de onderzochte rassenset in beide teeltsystemen de hoogste opbrengst. Er zijn echter ook rassen gevonden die onder biologische omstandigheden anders reageren (dwz relatief een hogere of lagere opbrengst geven). Dit geeft aan dat er ook bij zomertarwe een reële kans is, dat rassen in gangbare proeven in opbrengstvermogen onderschat of overschat worden.

- *Overige eigenschappen.* Voor zomertarwe moeten naast de opbrengst, ook voor de bakparameters eiwitgehalte en Zeleny-sedimentatiewaarde de resultaten van biologische proeven gebruikt worden. Voor zaaiui is het voor een groter aantal eigenschappen nodig om biologische proeven op te zetten: naast opbrengst ook plantaantal, vroegheid, boluniformiteit, bolsortering, bolvorm, nekdicke en bewaarrendement.

Voor zomertarwe hebben deze resultaten geleid tot het openen van een speciale rubriek in de rassenlijst voor landbouwgewassen. In deze rubriek zijn rassen opgenomen, die een goede onkruidonderdrukking, combineren met een goede opbrengst en redelijk goede bakkwaliteit. Het beoordelen van rassen op onkruidonderdrukking heeft er waarschijnlijk toe bijgedragen, dat er vooral rassen met een goede bodembedekking geselecteerd zijn.

Aanbevelingen voor het vervolg van biologisch rassenonderzoek

Uit bovenstaande blijkt dat het voor een optimaal rasadvies voor beide gewassen noodzakelijk is om biologisch rassenonderzoek op te zetten. Voor beide gewassen geldt echter ook dat een aantal eigenschappen ook in gangbare proeven bepaald kan worden. Vanwege de relatief hoge kosten van rassenonderzoek is het noodzakelijk om ook naar een economisch zo efficiënt mogelijke opzet te zoeken. Hieronder zijn een aantal opties voor het opzetten voor rassenonderzoek op een rij gezet:

Optie 1. Uitsluitend rassen toetsen in biologische proeven

Optie 2. Gangbare proeven aanvullen met biologische proeven

Optie 3 Discontinue beproeving

Optie 1. Uitsluitend rassen toetsen in biologische proeven

Bij deze optie gaan we er vanuit dat de biologische sector er voor kiest haar eigen systeem van rassenonderzoek op te zetten. Om voor zomertarwe voor de kleigronden rassen te adviseren voor de biologische landbouw is het nodig om jaarlijks minimaal twee à drie biologische rassenproeven uit te voeren, bijvoorbeeld één in het zuidwesten en één in het centrale zoekleigebied en eventueel één het noorden. Alle eigenschappen moeten in deze proeven beoordeeld worden.

Voor zaaiuien zijn bij drie jaar onderzoek vier locaties met vier herhalingen per locatie nodig om rasverschillen voor alle belangrijke eigenschappen te kunnen detecteren

Optie 2. Gangbare rassenonderzoek in combinatie met biologische proeven

Een alternatief voor Optie 1 is het zoeken van samenwerking met het gangbare rassenonderzoek. Voor zomertarwe is het ook in deze optie noodzakelijk om jaarlijks minimaal twee à drie biologische rassenproeven uit te voeren. Er kan echter in deze proeven volstaan worden met de bepaling van de korrelopbrengst en de bakkwaliteit. Daarnaast dienen eventuele onregelmatigheden in de proef vastgesteld te worden (b.v. onregelmatige stand, schade door wiedeggen, hoge ziekte of onkruiddruk). De overige eigenschappen kunnen waargenomen worden in de gangbare proeven (Tabel 4.1.).

Voor zaaiui is het mogelijk twee biologische proeven te combineren met twee à drie gangbare proeven. Met gebruikmaking van een aantal resultaten uit het gangbare rassenonderzoek hoeft slechts een beperkt aantal criteria in biologische proeven beoordeeld te worden (Tabel 4.2.). In vergelijking met Optie 1 zijn de kosten van de biologische proeven lager, omdat ze minder vaak bezocht hoeven te worden. Anderzijds moeten er dan voor het gangbare rassenonderzoek zomertarwe extra kosten gemaakt worden, omdat de gangbare rassenproeven (zonder ziektebestrijding) uitgebreid moeten worden met een klein aantal rassen, die voor de biologische teelt interessant zijn. Voor zaaiui geldt dit ook omdat telers hebben aangegeven ook te willen weten welke zaadvaste rassen goed mee kunnen komen. Verder is het voordeel van deze optie is dat voor beide gewassen voor een aantal eigenschappen de rasvolgorder sneller vast te stellen is. Bij zomertarwe geldt dit bijvoorbeeld voor stevigheid en ziekteresistentie en bij zaaiui voor de gevoeligheid voor dikke nekken, meerkernigheid en groene rokken.

Ingeschat wordt dat de kosten van optie 2 lager zijn dan van optie 1.

Tabel 4.1. Vergelijking van Optie 1 (Uitsluitend rassen toetsen in biologische proeven) en Optie 2 (Gangbare proeven aanvullen met biologische proeven) voor zomertarwe

Zomertarwe	Optie 1. Uitsluitend biologische proeven gebruiken	Optie 2. Gangbare proeven aanvullen met biologische proeven
Aantal Jaar	Minimaal 3	Minimaal 3
Aantal biologische locaties	2 à 3 op klei Midden Nederland Zuid West Nederland Noord Nederland	2 à 3 op klei Midden Nederland Zuid West Nederland Noord Nederland
Aantal gangbare locaties	Geen	Minimaal 2 à 3
Eigenschappen per proef	<p>Alle eigenschappen in biologische proeven:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opbrengst • Bakproef • Eiwitgehalte • Zeleny-sedimentatie • Hectolitergewicht • Valgetal • Standdichtheid na opkomst • Schade door wiedeggen • Vroegheid grondbedekking • Bladmassa • Ziektes (gele en bruine roest, septoria, meeldauw, aarfusarium) • Lengte van het stro • Stevigheid • Vroegheid in de aar komen • Vroegrijpheid • Schotgevoeligheid 	<p>In biologische proeven:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opbrengst • Bakproef • Eiwitgehalte • Zeleny-sedimentatie • Valgetal • Standdichtheid na opkomst • Schade door wiedeggen <p>In gangbare proeven:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opbrengst • Hectolitergewicht • Standdichtheid na opkomst • Vroegheid grondbedekking • Bladmassa • Ziektes (gele en bruine roest, septoria, meeldauw, aarfusarium) • Lengte van het stro • Stevigheid • Vroegheid in de aar komen • Vroegrijpheid • Schotgevoeligheid

Tabel 4.2. Vergelijking van Optie 1 (Uitsluitend rassen toetsen in biologische proeven) en Optie 2 (Gangbare proeven aanvullen met biologische proeven) voor zaaiui

Zaaiui	Optie 1. Uitsluitend biologische proeven gebruiken	Optie 2. Gangbare proeven aanvullen met biologische proeven
Aantal Jaar	Minimaal 3	Minimaal 3
Aantal biologische locaties	4 locaties op klei: Groningen Flevoland Noord-Holland Zeeland	2 locaties op klei Flevoland Zeeland
Aantal gangbare locaties	Geen	2 locaties
Eigenschappen Waarnemen in biologische proef	Alle eigenschappen in biologische proeven: Op het veld <ul style="list-style-type: none"> • Planten/m² • Groeidagen/vroegheid • Gewastype/bladstand • Valse meeldauw Bij de oogst <ul style="list-style-type: none"> • Opbrengst • Uniformiteit bol • Sortering bol • Nekdikte • Vorm bol Na de bewaring <ul style="list-style-type: none"> • Kaal of huidvastheid • % Gezond • % Leverbaar • % Afval • Hardheid • Bewaarrendement • Uitloop/kiemrust - inwendig • Uitloop/kiemrust - uitwendig • Meerkernigheid • Groene rokken 	In biologische proeven: Op het veld <ul style="list-style-type: none"> • Planten/m² • Groeidagen/vroegheid • Valse meeldauw Bij de oogst <ul style="list-style-type: none"> • Opbrengst • Uniformiteit bol • Sortering bol • Nekdikte • Vorm bol Na de bewaring <ul style="list-style-type: none"> • Bewaarrendement In gangbare proeven: Op het veld <ul style="list-style-type: none"> • Planten/m² • Groeidagen/vroegheid • Gewastype/bladstand Bij de oogst <ul style="list-style-type: none"> • Opbrengst • Uniformiteit bol • Sortering bol • Nekdikte • Vorm bol Na de bewaring <ul style="list-style-type: none"> • Kaal of huidvastheid • % Gezond • % Leverbaar • % Afval • Hardheid • Uitloop/kiemrust – inwendig • Uitloop/kiemrust - uitwendig • Meerkernigheid • Groene rokken • bewaarrendement

Discontinue beproeving

Naast bovengenoemde opties kan ook gekozen worden voor een discontinue beproeving voor de biologische landbouw, dat wil zeggen een aantal jaar wel rassenonderzoek gevolgd door een aantal

jaar geen rassenonderzoek. Bij zowel optie 1 als optie 2 zou een driejarige cyclus gehanteerd kunnen worden. Dit is bij het gangbare rassenonderzoek voor groentegewassen een normale gang van zaken. Bij landbouwgewassen wordt het CGO voor de rassenlijst voor de meeste gewassen jaarlijks uitgevoerd. Alleen voor gewassen met een beperkt rassenaanbod wordt een uitzondering gemaakt. Door te kiezen voor een systeem van discontinue beproeving voor biologische landbouw kunnen de kosten aanmerkelijk gereduceerd worden. Een nadeel is echter dat nieuwe landbouwrassen minder snel in de rubriek biologische landbouw op de Rassenlijst geplaatst kunnen worden en nieuwe groenterassen minder snel in beeld komen.

Financiering

In verband met het openen van de rubriek biologische zomertarwe in de rassenlijst hebben zaadbedrijven aangegeven zich zorgen te maken over de continuïteit van deze rubriek. Voortzetting van dit biologische rassenonderzoek is relatief duur en vanwege de relatief kleine omvang van de biologische sector zijn binnen deze sector de financiële middelen beperkt. Ook voor zaadbedrijven is het biologische areaal nog te klein om investeringen in rassenonderzoek terug te kunnen verdienen.

Tot 1995 werd het rassenonderzoek voor de gangbare landbouw door de overheid gesubsidieerd. Het huidige beleidsstandpunt is dat de belanghebbenden (zaadbedrijven, telers, verwerkende industrie) de kosten moeten dragen. Sinds het wegvallen van de overheids subsidies wordt het gangbare CGO voor zomertarwe en andere landbouwgewassen voor 50% gefinancierd door de zaadbedrijven en voor 50% door telers en verwerkers (via LTO en HPA). Voor ui (en andere groentegewassen) hebben zaadbedrijven besloten het onderzoek niet verder te financieren. Daardoor is het jaarlijkse rassenonderzoek stop gezet. Het Productschap Tuinbouw financiert per jaar voor een beperkt aantal groentegewassen rassenonderzoek. Dit verschil in benadering per gewasgroep heeft te maken met een verschil in wettelijke verplichtingen tussen deze twee gewasgroepen. Voor de landbouwgewassen geldt de opname in een Nationale Rassenlijst als een voorwaarde voor het in het verkeer mogen brengen van rassen (voor ui en groentegewassen is dat niet het geval). Om in aanmerking te komen voor opname moet een ras onderzocht worden in Cultuur en Gebruikswaarde Onderzoek. Nederland kent naast de wettelijk verplichte Nationale Rassenlijst ook een (niet verplichte) Aanbevelende Rassenlijst voor Landbouwgewassen. De uitgave hiervan werd tot dit jaar nog als een taak van een door de Kroon benoemde commissie gezien. Met de nieuwe Zaaizaad en Plantgoed Wet 2005 en de oprichting van de Raad voor de Plantenrassen heeft de overheid ook deze taak afgestoten. Ook voor de biologische sector lijkt de overheid niet bereid rassenonderzoek te ondersteunen.

Gezien de financiële beperkingen binnen de sector zelf is het aan te bevelen om naar vormen van samenwerking te zoeken. Voor de zomertarwe staat ook het gangbare CGO onder druk. Als een opzet zoals omschreven onder Optie 2 voor beide sectoren financieel voordeel oplevert, is dit mogelijk bespreekbaar.

Daarnaast zijn er naast de telers wellicht ook andere partijen die geïnteresseerd zijn in rassenonderzoek. Voor zomertarwe legt graancollecteur Agrifirm rassenproeven aan. Deze proeven hebben een demonstratief karakter (rassen niet in herhalingen, maar in enkelvoud). Het is aan te bevelen te onderzoeken of er in samenwerking met andere initiatieven dit soort onderzoek uitgebouwd kan worden tot landelijk CGO.

Tenslotte is het aan te bevelen te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor internationale samenwerking zijn. In dit project informatie uitgewisseld met België, maar ook in de Duitse deelstaten is men actief bezig met biologisch rassenonderzoek. In Noord Nederland werkt SPNA samen in een Euregioproject met de Duitse regio Weser-Ems. Wellicht is het mogelijk om met meerdere regio's dergelijke projecten op te zetten.





5 Bijlagen



Bijlage U1. Lijst van biologisch vermeerderde uienrassen in de periode 2001-2005

Tabel U1. Overzicht van beschikbare, biologische vermeerderde rassen voor zaaiuien 2001-2005.

2001	2002	2003	2004	2005
Accent	Accent	Accent	Accent (Bejo Zaden)	Accent (Bejo Zaden)
Hystar	Hystar	Hystar	Hystar (Bejo Zaden)	Hystar (Bejo Zaden)
		Hyfort	Hyfort (Bejo Zaden)	Hyfort (Bejo Zaden)
	Balaton	Balaton	Balaton (Vitalis Biol. Zaden)	Balaton (Vitalis Biol. Zaden)
	Profit	Profit	Profit (Advanta Seeds)	Profit (Advanta Seeds)
			Arenal (Advanta Seeds)	Arenal (Advanta Seeds)
				Hoza (Hoza Uienhandel)
				Julia (Hoza Uienhandel)
				Hytech (Bejo Zaden)
				Hyskin (Bejo Zaden)
				Balstora (Bejo Zaden)
				Red Baron (Bejo Zaden)
				Romy (Hoza Uienhandel)

Bijlage U2. Toelichting op de rassenkeus 2001-2004

Advanta Seeds

Het ras Profit (hybride) voldeed onder biologische omstandigheden goed. Van dit ras is ook biologisch zaad beschikbaar zodat dit ras gedurende de hele proef heeft meegelopen. Daarnaast wordt het nieuwe ras Arenal (hybride) voor de gangbare en biologische teelt naar voren geschoven. Vanaf 2004 is van dit ras ook biologisch vermeerderd zaad verkrijgbaar.

Bejo Zaden / De Groot en Slot

Bejo Zaden / De Groot en Slot is momenteel een belangrijke leverancier van uienrassen. Accent is weliswaar zeer productief gebleken, maar is ook een laat ras, en is in 2002 daarom niet meer meegenomen. Daarnaast gaf dit zaadbedrijf aan dat inmiddels is gebleken dat Summit niet goed biologisch te vermeerderen is, en dat zij Hytech naar voren willen schuiven als vervanger daarvan. Om in het laatste jaar ook nog ruimte te bieden voor nieuwe rassen van andere bedrijven is op aanraden van Bejo alleen Hyfort en Hyskin als hybriderassen in de proef meegenomen die alle proefjaren hebben meegemaakt. Hystar is als biologisch vermeerderd ras in de eerste drie jaar meegenomen, maar zal niet verder biologisch vermeerderd worden. Hytech is alleen in 2002 en 2003 meegenomen, en viel in 2004 af omdat er een beperking was van het aantal rassen dat in het onderzoek meegenomen kon worden. Zaad van Hystar is al biologisch leverbaar. Van de zaadvaste rassen kon Balstora goed meekomen. Daarnaast gaan ze dit ras ook biologisch vermeerderen zodat het gedurende de hele proef is meegenomen.

Hoogzand Uienhandel

Hoogzand Uienhandel is een klein veredelingsbedrijf in Zeeland dat ook voor de biologische sector vermeerderd, en zich in de loop van het onderzoek aangesloten heeft. Het levert alleen zaadvaste rassen. Het gele ras Julia en het rode ras Romy zijn in het laatste jaar meegenomen en zijn biologisch beschikbaar.

Nickerson Zwaan

Het zaadvaste ras Robot is te weinig productief en vertoonde een heterogene gewasstand zowel gangbaar als biologisch en is daarom slechts 1 jaar onderzocht. Het hybride ras Drago voldoet wel en is in de gehele proef meegelopen. De laatste twee jaren is het nieuwe ras Canto (NZ3740) in de proef meegenomen. Nickerson Zwaan overweegt nog niet om uienrassen biologisch te vermeerderen.

Seminis / Royal Sluis

Doordat het ras Durito (hybride) in het onderzoek niet opviel en het aantal rassen in 2002 beperkt was, is het niet verder meer onderzocht. Het zaadvaste ras Opporto bleek niet productief genoeg in de biologische teelt. Het nieuwe hybride ras Baldito (RS 375) bleek veelbelovend en is gedurende de gehele proef meegelopen. Seminis / Royal Sluis overweegt nog niet om uienrassen biologisch te vermeerderen.

S&G Seeds

Ook al geldt Stamford gangbaar als een ras met een zeer goede kiemrust en goede bewaareigenschappen, toch is dit ras bij Nederlandse biologische telers minder gewenst. Ze geven aan dat het ras gevoelig kan zijn voor groene nerven wat ongunstig kan zijn voor de verwerkende industrie/snijderij. Het zaadvaste ras Jumbo kon onvoldoende meekomen met de hybriden (laat, is niet zo hard en loopt wat eerder uit). Sunskin is gangbaar en biologisch een productief ras en is in alle jaren in de proef gebleven. Daarnaast worden voor de gangbare en biologische teelt twee nieuwe hybride rassen naar voren geschoven: Napoleon (SG8282) en Wellington (SG8286). Dit laatste ras bezit een zeer goede kiemrust. S&G Seeds heeft nog niet rassen biologisch vermeerderd.

Takii Europe

Het ras Paraat (hybride) is erg vroeg. Het is een ras dat eventueel kort bewaard kan worden, maar is voor de lange bewaring ongeschikt. Dit is de reden dat dit ras in 2002 niet meer onderzocht is.

Wanneer de vraag vanuit de biologische sector naar zaaiuien niet toeneemt heeft dit bedrijf geen plannen om zaad biologisch te vermeerderen.

Vitalis Biologische Zaden/Enza Zaden

Vitalis Biologische Zaden BV is een gespecialiseerd bedrijf voor biologische vermeerdering en veredeling dat een nauwe samenwerking heeft met Enza Zaden. Het ras Balaton is weliswaar geen groot ras, maar wel een van de weinige zaadvaste rassen die biologisch beschikbaar zijn. Daarom is dit ras in het laatste jaar alsnog in het onderzoek meegenomen.

Rode uien

Van de rode uien zijn van Bejo Zaden / De Groot en Slot de rassen Red Barron (zaadvast) en Red Spark (hybride) en van Seminis / Royal Sluis het ras Red Kite (hybride) onderzocht. Door de beperkte ruimte is in 2002 het ras Red Baron vervangen door Red Spark, omdat deze betere bewaareigenschappen zou hebben. In het laatste jaar is Romy (zaadvast) van Hoogzand Uienhandel toegevoegd omdat deze ook biologisch beschikbaar komt.

Bijlage U3. Toelichting op de gehanteerde beoordelingscriteria

Tabel U3. Gehanteerde beoordelingen voor een aantal veldcriteria voor zaaiui

Eigenschap	1	9
Gewasstand	Heel slecht	Heel goed
Uniformiteit gewas	Heel slecht	Heel goed
Gewasstand/bladstand	Breed uitstaand=5, tussentype=6, rechtopstaand=7	
Blad hoeveelheid	Heel weinig	Heel veel
Dode bladpunten	Heel veel en erg groot	Geen
Bladkleur	Groen=6; blauw-groen=7; blauw=8	
Meeldauw	Alle bladeren zwaar aangetast	Geen enkel blad aangetast
Bladvlekken	Alle bladeren zwaar aangetast	Geen enkel blad aangetast
Uniformiteit bol	Heel slecht	Heel goed
Nekdikte	Heel dik	Heel fijn
Vorm bol	Heel plat (6=rond)	Heel hoogrond

Overige criteria:

- De algemene indruk van het gewas op het veld is weergegeven als gewasstand. Hierin is het totale beeld meegenomen van aspecten als grootte, gezondheid, aanwezigheid van dode bladpunten, uniformiteit van het gewas etc.
- Plantdichtheid is bepaald door per veld, 5 maal van 1 strekkende meter het aantal planten te tellen en om te rekenen naar het aantal planten per m².
- Het percentage strijken is in 2001 alleen in Lelystad per veld om de 2 à 3 dagen bepaald. Met behulp van deze gegevens is het moment berekend waarop 50% van het loof gestreken is. In 2002 is besloten om het percentage strijken niet te bepalen vanwege de zware meeldauwaantasting. In Biddinghuizen was de aantasting zo zwaar dat de teler besloten heeft om het loof kunstmatig (met een mat) te laten strijken. In 2002 was ook in IJzendijke en Colijnsplaat het gewas te zwaar aangeast door valse meeldauw om deze waarneming goed uit te voeren.
- Bij het beoordelen van de vorm van de bol is een ronde bol gewaardeerd met een 6. Een plattere bol met een 5 en een hoogronde met een 7.
- Het aantal groeidagen is het aantal dagen tussen de zaai en de dag dat vijftig procent van het loof is afgestorven. Een gering aantal groeidagen houdt in dat het ras vroeg is.
- Opbrengst is bepaald aan een netto veld van 8 x 1,5 m. Zodra 50% van het loof is afgestorven, is het loof geklapt, de uien gerooid en opgeraapt en op de droogvloer bij 25oC geplaatst.
- Opbrengst gecorrigeerd. De behaalde opbrengst wordt gecorrigeerd voor de verschillen in plantdichtheid via covariantie-analyse.
- Het verlies (ademhaling en indroging) is berekend aan het gewicht van de uien voor en na de bewaring.
- Niet kaal of huidvastheid is berekend door het gewicht van de uien waarvan de huid loslaat te delen door het totaalgewicht van de uien na bewaring.
- Gezond is berekend door het gewicht aan goede uien (ook kale uien) te delen door het gewicht van de uien na bewaring.
- Leverbaar is berekend door het gewicht aan goede uien groter dan 340mm te delen door het gewicht van de uien na de bewaring.
- Afval bestaat het gewicht aan rotte en enkele uitgelopen uien.
- Indrukking in de ui is met een apparaat gemeten aan 30 uien in de sortering 40-60mm. Dit vond plaats in de maanden december-januari.
- De hardheid is berekend uit de reciproque van de indrukking, waarna het gemiddelde op 100 is gezet. Een hoger cijfer staat voor een hardere ui.
- Het bewaarrendement is berekend uit het percentage gezonde uien (som van de netto en kale uien) gedeeld door het gemiddelde percentage gezonde uien. Een hoger cijfer betekent een beter bewaarrendement.

- De uitloop 50% is bepaald op 3-4 tijdstippen door 30 uien door te snijden waarna het aantal uien met inwendige uitloop geteld is. Door deze punten is met behulp van GENSTAT een S-vormige curve berekend en is het moment waarop 50% van de uien is uitgelopen bepaald. Dit is weergegeven door het dagnummer. Gestart is op 1 januari met dagnummer 1. Een hoger dagnummer betekent een betere kiemrust. Het kan voorkomen dat in een jaar eerder is gerooid vanwege de vroege afsterving door meeldauw, dan zijn de eerste bepalingen al in december gedaan. Als dan blijkt dat rassen al voor 50% uitgelopen zijn dan zullen een aantal getallen negatief zijn om de dagtelling toch vanaf 1 januari te laten lopen.

Bijlage U4. Beschrijving van de proeflocaties 2001-2004

Tabel U4.1. Proefveldlocaties 2001-2004

	2001	2002	2003	2004
Gangbaar				
Lelystad	X			
Colijnsplaat		X	X	X
Biologisch				
Nagele	X			
Biddinghuizen		X	X	
IJzendijke		X	X	X

Tabel U4.2. Proeftechnische gegevens rassenproef zaaiuien 2001.

Proeflocatie	Lelystad/gangbaar zonder gewasbescherming	Nagele/biologisch
Grondsoort	Zware zavel	Zware zavel
Voorvrucht	Zomergerst	Grasklaver (85 kg N/ha)
PH bodem	7,6	7,5
Berekend slib	18-25	30
Org. stof	1,8	2,4
Pw	30	15
K-getal	20	19
Bemesting	100 kg N/ha (370 kg KAS)	20 ton vaste geitenmest (65 kgN/ha)
Zaaidatum	12 mei	4 mei
Zaadhoeveelheid	4,5 eenheden/ha	4 eenheden/ha
Herhalingen	3	3
Veldgrootte	1,5 x 8 m	1,5 x 8 m
Rijafstand	5 rijen (27 cm) op bed van 1,5 m	5 rijen (26 cm) op bed van 1,5 m
Zaaidiepte	1-2 cm	1-2 cm
Onkruidbestrijding	2 x chemisch, 1 x hand	3 x mechanisch schoffelen + 3 x hand
Oogstdatum + inschuren	12 september	12 september
Bewaartemperatuur	3 - 4 °C	3 - 4 °C
Bewaard tot	26 februari 2002	25 februari 2002

Table U4.3.. Proeftechnische gegevens rassenproeven met zaaiuien in 2002, 2003 en 2004.

Proeflocaties	Colijnsplaat/Rusthoeve	IJzendijke	Biddinghuizen
2002-2004	Gangbaar zonder gewasbescherming	Biologisch	Biologisch
Grondsoort	Klei	Klei	Klei
Voorvrucht			
2002	Zomertarwe	Zomertarwe met klaver	Zomertarwe met klaver
2003	Suikerbiet	Zomertarwe	Zomertarwe met klaver
2004	zomergerst	suikerbiet	-
PH bodem			
2002	7,4	7,6	7,3
2003	7,4	7,4	7,4
2004	7,5	7,7	-
Berekend slib %			
2002	20	30-37	40
2003	33	36	40
2004	18	33	-
Org. Stof			
2002	1,9	2,1	3,1
2003	1,9	2,5	3,2
2004	1,8	2,4	-
Pw			
2002	34	26	33
2003	39	36	39
2004	25	39	-
K-getal			
2002	31	26	35
2003	26	29	21
2004	20	26	-
Bemesting			
2002	110 kg N/ha kunstmest	20 ton geitenmest(65 kgN/ha)	30 ton vaste geitenmest
2003	110 kg N/ha kunstmest	24 ton geitenmest(65 kgN/ha)	25 ton vaste geitenmest
2004	120 kg N/ha kunstmest	24 ton geitenmest(65 kgN/ha) + 1,5 ton vinassekali	-
Zaaidatum			
2002	4 april	9 april	29 maart
2003	26 maart	15 april	21 maart
2004	14 april	14 april	-
Zaaihoeveelheid	4 eenheden/ha	4 eenheden/ha	4 eenheden/ha
Zaaidiepte	1,5-2 cm	1,5-2 cm	1,5-2 cm
Herhalingen	3	3	3
Veldgrootte	1,5 x 8 m	1,5 x 8 m	1,5 x 8 m
Rijenafstand	27 cm, 5 rijen/150 cm bed	27 cm, 5 rijen/bed	27 cm, 5 rijen/bed
Onkruidbewerking	chemisch	mechanisch	mechanisch
Oogstdatum			
2002	3 september	3 september	16 augustus
2003	20 augustus	5 september	11 augustus
2004	4 september	4 september	-
Bewaarttemperatuur	3 - 4 °C	3 - 4 °C	1°C
Bewaard tot			
2002	10 februari	10 februari	26 februari
2003	11 februari	11 februari	4.maart
2004	9 maart	9 maart	-

Bijlage U5. Weersgegevens 2001-2004

2001 Een zeer warm jaar

Het jaar was tevens zonnig maar wel zeer nat. De jaargemiddelde temperatuur in De Bilt is uitgekomen op 10,4 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C. Hiermee voegt het afgelopen jaar zich in de top 10 van warmste jaren. Vooral de gemiddelde temperatuur over oktober was opvallend hoog. Aan het eind van de zomer, van 22 tot en met 26 augustus, was er sprake van een hittegolf.

In De Bilt kwamen voor (tussen haakjes is het langjarig gemiddelde vermeld) :

- 3 (8) ijsdagen (max. temp. lager dan 0 °C)
- 66 (58) vorstdagen (min. temp. lager dan 0 °C)
- 89 (77) warme dagen (max. temp. 20 °C of hoger)
- 24 (22) zomerse dagen (max. temp. 25 °C of hoger)
- 6 (3) tropische dagen (max. temp. 30 °C of hoger)

Het jaar was zonnig met landelijk gemiddeld 1670 uren zonneschijn tegen 1550 normaal. 56 dagen verliepen zonloos(gemiddeld 78 dagen). Mei was de zonnigste maand met landelijk 276 zonuren.

Maart was een zeer sombere maand met landelijk 76 uren zonneschijn tegen 115 normaal.

Gemiddeld over het land viel in 2001, 956 mm neerslag, terwijl het langjarig gemiddelde 797 mm bedraagt. Mei was met landelijk 34 mm de droogste maand. Gedurende de zomermaanden vielen regelmatig hevige buien. September was uitzonderlijk nat met landelijk 177 mm tegen 75 normaal.

2002 Opnieuw een zeer warm jaar

Het jaar was tevens zonnig maar wel nat. De jaargemiddelde temperatuur in De Bilt is uitgekomen op 10,8 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C. Hiermee staat het op de vierde plaats in de rij van warmste jaren. Met uitzondering van oktober en december lag de gemiddelde temperatuur in alle maanden boven het langjarige gemiddelde. Met name de gemiddelde temperatuur over februari was opvallend hoog. De hoogste temperatuur van het jaar, 34,9 °C en de koudste was -11,9 °C.

In De Bilt kwamen voor (tussen haakjes is het langjarig gemiddelden):

- 6 (8) ijsdagen (max. temp. lager dan 0,0 °C)
- 40 (58) vorstdagen (min. temp. lager dan 0,0 °C)
- 97 (77) warme dagen (max. temp. 20 °C of hoger)
- 18 (22) zomerse dagen (max. temp. 25 °C of hoger)
- 4 (3) tropische dagen (max. temp. 30 °C of hoger)

Gemiddeld over het land scheen de zon 1671 uren, terwijl het langjarig gemiddelde 1550 uren bedraagt. Slechts 51 dagen verliepen er zonloos (gemiddeld 78 dagen). Zowel februari als maart waren zeer zonnig.

Het jaar was nat met gemiddeld over het land 891 mm neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 797 mm. Februari was een zeer natte maand. Van 23 maart tot en met 13 april viel in het grootste deel van het land geen meetbare hoeveelheid neerslag. Gedurende de zomermaanden vielen regelmatig hevige buien.

2003 Record zonnig, warm en droog

In De Bilt heeft de zon 2022 uren geschinen tegen een langjarig gemiddelde van 1524 uren. Niet eerder telde een jaar zoveel zonuren. Van de afzonderlijke maanden eindigden er zes in de top 10 van zonnigste overeenkomstige maanden. In De Bilt verliepen slechts 45 dagen geheel zonloos; normaal telt men 76 sombere dagen. Gemiddeld over het land werden 2099 zonuren geregistreerd tegen normaal 1550.

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 10,3 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C was 2003 warm. Meest markant was de uitzonderlijke warmte tijdens de zomer.

In De Bilt kwamen voor (tussen haakjes is het langjarig gemiddelde vermeld):

- 6 (8) ijsdagen (max. temp. lager dan 0 °C)
- 75 (58) vorstdagen (min. temp. lager dan 0 °C)
- 116 (77) warme dagen (max. temp. 20 °C of hoger)

- 48 (22) zomerse dagen (max. temp. 25 °C of hoger)

- 11 (3) tropische dagen (max. temp. 30 °C of hoger)

Het aantal warme dagen was nog nooit eerder zo hoog geweest. Van 31 juli tot en met 13 augustus was er sprake van een hittegolf. De landelijk laagste temperatuur, -16,8 °C, werd gemeten op 9 januari. Gemiddeld over het land viel 631 mm neerslag, terwijl het langjarig gemiddelde 797 mm bedraagt. Daarmee eindigde het jaar op de tiende plaats in de rij van droogste jaren. Met name de zomer was zeer droog. De geringe hoeveelheid neerslag in combinatie met de grote verdamping leidde met name in het westen tot een groot neerslagtekort en ernstige droogteproblemen voor o.a. de agrarische sector.

2004 Warm, zonnig en vrij nat

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 10,3 °C tegen een langjarig gemiddelde van 9,8 °C was 2004 warm. In alle maanden, met uitzondering van mei, juli en december, lag de gemiddelde temperatuur boven normaal. Vooral in april en augustus was de gemiddelde temperatuur hoog. Van 2 tot en met 11 augustus was er sprake van een landelijke hittegolf. De hoogste temperatuur van het jaar, 33,6 °C werd bereikt op 9 augustus. Op 3 januari werd de laagste temperatuur van dit jaar gemeten: -11,4 °C.

In De Bilt kwamen voor (tussen haakjes is het langjarig gemiddelde vermeld):

- 3 (8) IJsdagen (max. temp. lager dan 0,0 °C)

- 65 (58) Vorstdagen (min. temp. lager dan 0,0 °C)

- 89 (77) Warme dagen (max. temp. 20,0 °C of hoger)

- 25 (22) Zomerse dagen (max. temp. 25,0 °C of hoger)

- 3 (3) Tropische dagen (max. temp. 30,0 °C of hoger)

Gemiddeld over het land viel in 2004, 862 mm neerslag, terwijl het langjarig gemiddelde 799 mm bedraagt. Daarmee kan het jaar als vrij nat worden gekarakteriseerd. Meest markant was de regionaal overvloedige neerslag in augustus. Op een aantal plaatsen in de westelijke helft van het land viel ruim 200 mm. Ook juli was zeer nat waardoor de zomer (juni, juli, augustus) gemiddeld er nat was. Van 11 tot en met 27 april viel landelijk gemiddeld slechts vijf mm neerslag, van 8 tot en met 29 mei maar vier mm.

Het jaar was zonnig met landelijk gemiddeld 1734 zonuren tegen 1553 uren normaal. Het aantal uren zon nam ruwweg van west naar oost over het land af. 56 Dagen verliepen er zonloos, normaal is dat op 78 dagen het geval.

Bijlage U6.

Tabel U6.1. Samenvattende resultaten rassenonderzoek zaauien onder gangbare teelt (zonder ziekten- en plaagbestrijding), gemiddelde waarden van alle gangbare locaties en alle 27 rassen die in de periode 2001-2004 een of meerdere jaren beproefd zijn.

Ras	Aantal planten/ m ²	Cewastype/bladstand	Cewas-uniformiteit	Blad-hoeveelheid	Dode bladpunten	Bladkleur	Meeldauw	Vroegheid	Opbrengst Kg/are	Bol-uniformiteit	% klein	40-50mm	50-70 mm	% groot	Nekdikte	Bolvorm	% Gezond na bewaring	Hardheid	Bewaar-rendement	Uitloop 50% dagn	
Accent	75	-	7,8	7,3	5,6	7,6	6,0	-	667,6	6,8	5,9	17,5	63,4	6,9	6,4	6,9	92,2	97,4	108,3	102,7	19,9
Arenal	83	6,6	6,9	7,1	6,1	7,8	5,8	6,3	555,7	6,1	7,3	20,7	51,4	11,6	6,1	6,1	89,2	95,4	108,2	101,4	36,6
Balaton	78	5,7	6,7	7,2	5,9	7,7	6,6	6,5	547,4	6,1	6,4	17,2	53,7	13,0	5,9	6,4	87,4	98,0	100,6	98,1	17,3
Baldito	77	5,9	6,5	7,3	6,1	6,4	5,9	6,2	561,0	6,3	6,9	19,1	51,8	13,2	6,1	6,2	89,0	97,0	100,5	99,5	18,1
Balstora	70	6,3	6,2	7,0	6,0	7,5	6,0	5,7	532,0	5,9	6,4	17,6	53,0	14,3	5,8	6,5	88,3	97,1	99,4	99,8	28,1
Drago	78	6,3	6,3	6,8	5,5	7,3	5,6	6,4	531,9	6,3	7,6	23,6	53,0	7,9	6,3	6,1	88,7	97,6	112,8	99,5	16,4
Durito	84	-	6,9	7,1	6,3	6,8	5,5	-	557,3	5,5	7,1	20,9	45,9	17,2	5,4	6,9	90,2	95,6	97,5	100,5	16,9
Hyfrot	79	7,1	6,9	7,0	5,9	7,8	5,7	6,6	566,2	6,4	7,4	20,7	53,5	10,1	6,2	6,5	90,2	94,5	107,4	101,7	19,9
Hyskin	76	6,5	6,9	7,2	6,0	7,8	5,9	5,9	549,8	6,0	7,4	21,3	47,8	14,4	5,8	6,6	88,2	95,1	106,4	100,5	26,5
Hystar	73	6,5	6,7	6,9	6,3	7,6	5,7	6,2	554,9	5,7	5,9	17,8	52,8	15,5	5,8	6,8	91,1	97,0	105,0	101,7	23,7
Hytech	81	7,3	6,8	7,3	6,0	7,3	5,9	6,0	573,2	6,1	8,1	22,4	52,6	11,1	6,2	6,5	89,0	97,7	97,8	99,8	16,8
Julia	77	5,4	6,7	7,6	5,8	8,1	5,8	6,8	596,3	6,1	7,5	16,4	54,3	10,9	6,2	5,9	88,5	94,6	110,9	99,4	39,8
Jumbo	70	-	6,3	7,4	6,4	7,3	6,0	-	556,2	6,5	6,8	19,0	42,3	24,2	6,1	6,5	89,9	97,3	91,9	100,2	24,0
Napoleon	85	7,7	7,4	7,0	6,3	7,2	5,2	6,2	535,3	6,5	10,9	27,5	45,9	10,2	6,3	6,0	88,2	98,9	103,5	96,6	32,5
NZ3740/Canto	77	6,8	6,9	7,3	5,9	7,6	5,4	6,4	567,3	6,3	5,4	19,5	57,3	11,2	6,4	6,1	91,5	97,9	111,9	102,6	25,4
Opporto	82	-	7,1	6,3	6,3	7,1	5,5	-	460,4	6,1	9,3	23,3	55,0	1,9	6,4	6,2	87,1	94,8	94,4	97,1	19,0
Paraat	83	-	7,4	5,6	-	5,8	-	-	524,6	7,5	5,6	15,6	29,3	0	7,7	7,2	92,5	38,2	89,8	103,4	-6,7
Profit	76	5,8	7,0	7,1	6,3	6,7	5,6	5,8	565,6	5,8	5,7	18,7	54,4	12,7	5,8	6,1	90,8	96,1	107,9	101,8	16,8
Redbarron	81	5,1	6,5	7,6	5,3	6,1	4,7	5,6	495,6	6,0	9,3	25,1	47,4	4,1	6,0	6,2	86,6	91,6	83,1	97,0	19,1
Redkite	77	6,3	6,6	6,9	5,5	6,4	4,0	5,1	478,6	6,3	12,2	20,8	35,7	2,5	6,1	6,1	87,3	77,1	74,0	93,3	-8,7
Redspark	79	5,3	6,7	7,6	5,1	6,1	4,4	5,6	466,4	6,1	11,1	31,3	36,0	10,1	5,7	6,4	87,0	92,9	86,3	96,3	33,3
Robot	68	-	6,4	6,4	6,3	7,5	6,3	-	446,8	5,5	8,0	23,1	50,1	11,4	5,7	6,2	88,9	97,6	103,8	99,1	22,3
Romy	75	5,4	6,4	7,4	6,8	5,7	5,9	5,7	400,5	6,3	9,6	26,1	42,1	9,6	5,9	6,2	88,2	91,1	90,0	99,0	18,0
Stamford	78	-	7,4	6,9	6,1	8,0	6,5	-	509,7	6,1	7,4	20,6	48,3	16,6	6,4	6,2	89,8	97,4	99,2	100,1	46,8
Summit	73	-	7,1	6,6	6,6	8,0	6,6	-	536,8	6,0	8,2	22,4	49,1	13,6	6,4	6,9	90,4	96,4	99,1	100,8	13,9
Sunskin	76	7,6	7,0	7,0	6,0	7,8	5,7	6,2	553,3	6,3	5,9	19,7	53,9	11,9	6,4	6,0	91,0	96,7	102,9	102,6	37,7
Wellington	75	5,7	6,2	7,1	5,7	6,8	5,0	6,1	533,4	6,4	7,4	21,8	54,6	11,0	6,3	6,1	91,8	98,8	109,2	101,4	112,0
Gem.	77	6,3	6,8	7,0	6,0	7,2	5,7	6,1	534,2	6,2	7,7	21,1	49,4	10,4	6,1	6,4	89,4	93,3	100,1	99,8	25,4
P	0,06	0	<0,001	0,01	0,007	0	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,17	0,04	0,03	<0,001	0,04	0,1	0,08	0	0	0,02	<0,001
LSD*	6,8	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	0,5	41,5	0,5	3,4	6,1	10,7	6,8	6,1	0,5	3,04	3,2	6,2	3,8	21,7

* alleen berekend over de rassen die 4 jaar onderzocht zijn

Table U6.2. Samenvattende resultaten rassenonderzoek zaaiuien onder biologische teelt; gemiddelde waarden van alle biologische locaties en alle 27 rassen die in de periode 2001-2004 één of meerdere jaren beproefd zijn.

Ras	Aantal planten/ m ²	Cewastype/ bladstand	Gewas-uniformiteit	Blad-hoeveelheid	Dode bladpunten	Bladkleur	Meldauw	Vroegheid	Opbrengst Kg/are	Bol-uniformiteit	% klein	% 40-50mm	% 50-70 mm	% groot	Nekdikte	Bolvorm	% Gezond na bewaring	% niet kaal	Hardheid	Bewaars-rendement	Uitloop 50% dagnr
Accent	89	-	7,3	7,0	5,2	6,9	5,2	-	475,0	6,7	14,4	38,5	40,1	0	6,9	6,6	81,9	95,9	110,0	102,0	-0,2
Arenal	82	6,4	6,7	6,7	6,1	7,5	5,9	6,7	438,6	6,5	14,4	34,2	38,3	1,2	6,5	6,5	81,9	91,7	108,2	102,4	28,1
Balaton	83	6,0	5,9	6,7	6,0	7,2	6,5	6,4	452,5	6,0	12,9	29,8	43,0	0,9	6,3	6,5	73,5	100,2	104,9	92,3	16,2
Baldito	81	5,7	6,5	7,2	6,0	6,3	6,0	6,6	449,0	6,4	11,6	33,5	44,3	1,9	6,3	6,2	83,8	96,0	105,2	104,7	14,6
Balstora	83	6,1	6,6	7,5	6,2	6,9	6,0	6,1	425,1	6,3	14,8	32,4	39,7	1,2	6,2	6,6	79,7	93,7	101,8	99,3	15,6
Diago	82	6,3	6,4	6,5	5,8	7,3	5,9	6,6	419,0	6,7	14,1	38,5	37,2	0,5	7,1	6,0	80,7	95,5	112,0	100,5	21,9
Durito	84	-	7,0	6,7	5,7	6,9	5,3	-	432,5	5,3	15,6	39,5	34,8	0	7,4	6,4	80,5	93,0	102,6	97,0	2,8
Hylfort	87	6,5	6,8	7,0	5,7	7,4	5,9	6,8	458,8	6,5	14,5	35,1	39,6	0,7	6,6	6,7	82,4	93,0	106,3	102,8	12,2
Hysyn	82	6,3	6,6	7,1	5,8	7,0	5,4	6,8	436,0	6,5	15,7	35,8	37,2	1,5	6,4	6,8	79,6	95,0	107,7	99,2	15,0
Hystar	85	6,1	6,6	6,9	6,4	7,3	5,4	6,7	441,3	6,7	16,0	33,8	40,7	0,6	6,4	6,7	80,5	94,7	106,2	100,1	22,2
Hytech	88	7,2	6,7	6,4	6,1	7,1	5,6	6,4	442,2	6,6	17,7	37,5	35,4	0,9	6,9	6,6	78,8	95,0	99,2	97,9	12,7
Julia	86	5,5	5,9	7,1	6,0	7,7	4,5	7,1	477,2	6,5	11,0	25,3	41,0	0,9	7,0	6,0	86,8	80,3	99,6	108,4	20,5
Jumbo	85	-	6,7	6,9	6,6	7,2	6,3	-	433,8	6,0	15,2	32,8	40,1	2,1	6,4	6,2	79,0	96,5	91,4	98,8	19,6
Napoleon	91	7,0	7,3	7,1	5,6	7,1	4,9	6,6	433,1	6,6	18,0	42,0	34,0	0,9	7,0	6,4	79,9	97,0	108,2	99,5	16,6
NZ3740/Canto	86	6,7	6,7	6,7	5,7	7,1	5,0	7,0	425,4	6,6	16,5	35,1	40,1	1,0	7,0	6,3	79,3	96,9	108,2	98,8	17,9
Opporto	75	-	6,5	6,4	5,6	7,4	5,2	-	399,2	6,7	13,0	29,9	42,3	4,2	6,4	6,2	82,2	94,2	94,3	100,3	7,8
Paraat	90	-	7,7	4,9	5,1	5,9	5,0	-	293,2	7,3	14,2	26,1	0	0	7,9	6,9	79,6	25,8	87,2	21,8	-20,0
Profit	84	5,7	6,8	7,3	5,9	6,3	5,9	6,6	443,4	6,3	10,9	34,5	43,0	1,4	6,6	6,4	84,7	94,3	105,5	106,0	12,0
Redbarron	86	4,9	7,0	7,7	5,8	5,9	5,1	5,7	394,5	6,0	18,2	40,0	27,4	0	6,5	7,1	77,4	90,0	81,9	94,4	7,4
Redkite	84	6,2	6,6	6,7	6,0	6,2	4,7	6,2	383,7	5,5	19,1	30,5	24,2	0	6,7	6,0	74,0	80,5	79,7	83,2	-8,7
Redspark	84	5,4	6,8	7,1	5,3	6,2	4,6	5,8	369,7	6,3	22,2	40,2	25,9	0,6	6,3	6,8	74,4	92,3	82,1	91,9	22,6
Robot	68	-	5,5	5,7	6,6	6,9	6,2	-	315,5	6,7	15,3	28,5	39,6	7,4	6,1	5,6	79,1	96,5	99,1	99,3	11,5
Romy	83	5,0	6,6	7,1	6,2	6,4	4,8	5,4	290,3	6,3	28,4	36,6	12,3	0,9	6,1	6,5	67,5	82,3	77,6	85,1	13,3
Stamford	80	-	7,7	7,4	6,9	7,9	5,5	-	419,5	6,3	12,5	30,7	45,7	2,4	6,4	5,9	82,3	96,7	98,9	103,1	67,5
Summit	83	-	7,5	6,9	5,2	7,7	5,3	-	429,7	7,0	14,8	36,8	41,0	0	6,6	5,9	81,6	96,1	106,3	101,9	4,7
Sunskin	80	7,4	7,2	7,3	6,2	6,2	6,2	6,2	419,7	6,6	13,6	33,3	43,3	1,1	6,8	6,3	82,4	95,3	101,5	102,4	26,2
Wellington	87	6,0	6,3	7,2	5,4	6,2	5,0	6,8	469,8	7,0	16,7	37,3	38,9	1,2	7,0	6,5	80,2	97,2	109,0	99,8	63,1
Gem.	84	6,1	6,7	6,9	5,9	7,0	5,5	6,4	417,3	6,4	15,6	34,4	35,2	1,0	6,6	6,4	79,8	90,9	99,8	96,0	16,4
P	0,05	0	<0,001	0,02	<0,001	0	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	0	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0	0	0	<0,001
LSD*	5,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,7	0,5	32,9	0,5	3,9	5,3	6,3	1,1	0,4	0,3	4,3	3,9	6,3	6,4	15,1

* alleen berekend over de rassen die 4 jaar onderzocht zijn

Bijlage U7. Korte beschrijving per ras

Gedurende 4 jaren, van 2001 tot en met begin 2005 zijn een groot aantal rassen onderzocht. Niet elk jaar zijn dezelfde rassen in het onderzoek meegenomen. Het aantal rassen en de rassenkeuze verschilde per jaar. In totaal hebben er 27 rassen in onderzoek gelegen, waarvan 16, twee of meer jaren. In 2001 zijn 18 rassen en in 2002 zijn 14 rassen onderzocht. De rasbeschrijving heeft hierdoor betrekking op minimaal 1 jaar en maximaal 4 jaren van onderzoek. Hoe langer het ras is onderzocht hoe betrouwbaarder de uitspraken kunnen zijn. Doordat in de biologische teelt geen gebruik gemaakt wordt van spuitremmers wordt bij de rasbeschrijving hierop even ingegaan. De rasbeschrijving is opgesplitst in gele en rode uien.

Rasbeschrijving gele uien

Accent (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Is alleen in 2001 onderzocht. Het is een wat later ras met een zeer hoge productie. Dit komt mogelijk extra tot expressie doordat de rassen laat zijn gezaaid. De uniformiteit en nekdikte van de ui is goed. De ui is iets hoogrond. Op beide locaties stond een fors gewas. De beoordeling op dode bladpunten na half augustus is matig.

Na de bewaring is de huidvastheid, het percentage leverbare uien, de hardheid en het bewaarrendement goed. Maar de uien lopen inwendig erg vroeg uit. Onder biologische omstandigheden is op 31 december (dagnr 0), 50% van de uien uitgelopen. Onder gangbare omstandigheden is dit op 20 januari (dagnr 20). Doordat het ras laat is en zeer snel uitloopt is het niet verder onderzocht.

Arenal (Advanta Seeds)

Is de laatste 3 jaren onderzocht. De productie ligt zowel biologisch als gangbaar boven het gemiddelde. De uniformiteit van de ui, de nekdikte, de gewasstand, de uniformiteit van het gewas, de hoeveelheid loof en dode bladpunten zijn gemiddeld. Onder gangbare omstandigheden was de ui rond en onder biologische omstandigheden iets hoogrond. De bladkleur is donkerder dan gemiddeld. Op valse meeldauw scoort het iets beter dan gemiddeld.

Het ras komt goed uit de bewaring. Het heeft een gering verlies aan ademhaling en indroging, een iets boven gemiddeld % gezonde en % leverbare uien, een goede hardheid, een hoog bewaarrendement en voor inwendige uitloop scoort het zeer goed. Voor kaalheid scoort het ras gemiddeld.

Balaton (Vitalis)

Is een zaadvast ras dat biologisch wordt vermeerderd en alleen in 2004 is onderzocht. De productie ligt boven het gemiddelde en is onder biologische omstandigheden hoger dan onder gangbare. De uniformiteit van de ui, de nekdikte (met name gangbaar), de gewasstand (met name gangbaar) en de uniformiteit van het gewas (met name bio) liggen iets onder het gemiddelde. Voor de vorm van de ui, hoeveelheid blad, dode bladpunten scoort het ras gemiddeld. Het ras heeft een wat donkerder gewas kleur en was het ras dat het minst gevoelig was voor valse meeldauw (echter maar 1 jaar onderzocht). Het heeft een hoog % meerkernige uien.

Een aantal bewaareigenschappen liggen onder het gemiddelde en een aantal erboven. Het ras vertoonde in 2004 een zeer gering % kale uien en de hardheid ligt boven het gemiddelde (bio beter dan gangbaar). Maar het % gezonde uien ligt onder het gemiddelde en het % afval is erg hoog. Ook het percentage meerkernige uien is hoog. Het bewaarrendement ligt onder het gemiddelde en het ras heeft eerder problemen met inwendige uitloop dan gemiddeld. Het ras heeft weinig groene rokken bij doorsnijden van de ui. Als zaadvast ras heeft het redelijk tot goed voldaan.

Baldito (Royal Sluis)

Is de afgelopen 4 jaar onderzocht. De productie ligt boven het gemiddelde. De gemiddeld ronde, uniforme ui heeft een iets grovere nek. De uniformiteit van de ui is gemiddeld. De gewasstand en de uniformiteit van het gewas liggen wat lager dan gemiddeld. Het ras produceert meer blad dan gemiddeld met een wat lichtere kleur met een gemiddelde beoordeling op dode bladpunten. Op valse meeldauw scoort het iets beter dan gemiddeld.

Baldito komt redelijk goed uit de bewaring. Er wordt minder indroging en kale uien waargenomen. Het heeft een hoog bewaarrendement, % gezonde (met name bio) en % leverbare uien. Er wordt een hoger % meerkernige uien waargenomen dan gemiddeld. De hardheid is goed. Maar de inwendige uitloop is matig.

Balstora (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Het is een zaadvast ras dat de afgelopen 4 jaar is onderzocht. Het heeft een gemiddelde productie. De ui heeft een wat dikkere nek en de uniformiteit is wat minder dan gemiddeld (m.n. gangbaar). Onder biologische omstandigheden is de gewasstand, de bladhoeveelheid en de aanwezigheid van dode bladpunten beter dan onder gangbare omstandigheden (allen iets onder of rond het gemiddelde). De gewasstand is onder gangbare omstandigheden minder dan onder biologische omstandigheden. Het gewas heeft een donkere bladkleur en het scoort beter op valse meeldauw dan gemiddeld.

Het gewas komt gemiddeld uit de bewaring. Het % gezond, % leverbaar, % afval, bewaarrendement, inwendige uitloop en hardheid liggen rond het gemiddelde. Het % kale uien is minder dan gemiddeld. Het ras heeft erg weinig groene rokken bij doorsnijden van de ui.

Canto (NZ3740 Nickerson Zwaan)

Is de laatste 2 jaar onderzocht. De opbrengst (bio gemiddeld, gangbaar beter), de uniformiteit van de ui, de gewasstand, de uniformiteit van het gewas, de bladhoeveelheid en de bladkleur worden gemiddeld of iets boven gemiddeld beoordeeld. De wat rondere ui heeft een fijnere nek (bio fijn, gangbaar gemiddeld) dan gemiddeld. Het ras heeft een gering % meerkernige uien.

Na de bewaring heeft het ras gemiddeld (inwendige uitloop) tot goed (kale uien en hardheid) voldaan. Het % indroging en de inwendige uitloop scoren gemiddeld. Het % gezond en leverbaar ligt onder biologische omstandigheden op het gemiddelde en onder gangbare omstandigheden boven gemiddeld. Het ras heeft weinig kale uien en afval. Het bewaarrendement ligt iets boven gemiddeld. Het ras is het op 1 na hardste ras. Bij het doorsnijden van de uien worden wat meer groene rokken gevonden.

Drago (Nickerson Zwaan)

Is de afgelopen 4 jaren onderzocht. De productie ligt op het gemiddelde. De ronde ui is uniform met onder biologische omstandigheden een fijne hals. Onder gangbare omstandigheden is de uniformiteit van de ui gemiddeld en de nek iets fijner dan gemiddeld. De gewasstand en gewastype scoren gemiddeld en de uniformiteit en bladhoeveelheid iets minder dan gemiddeld. De kleur is iets donkerder. Onder biologische omstandigheden wordt de aanwezigheid van dode bladpunten gemiddeld beoordeeld terwijl onder gangbare omstandigheden dit iets lager ligt. Het ras lijkt onder biologische omstandigheden wat minder gevoelig voor valse meeldauw dan onder gangbare omstandigheden (score gemiddeld).

Na de bewaring liggen de meeste eigenschappen rondom het gemiddelde (% indroging, % gezond en bewaarrendement). Er worden iets minder kale uien waargenomen en het % leverbaar is iets beter dan gemiddeld. Het is het ras met de beste hardheid. De inwendige uitloop is minder dan gemiddeld (bio beter en gangbaar minder goed dan gemiddeld). Bij het doorsnijden van de uien worden wat meer groene rokken waargenomen.

Durito (Royal Sluis)

Is alleen in 2001 onderzocht. Het ras voldeed gangbaar wat beter dan biologisch. De productie ligt iets boven het gemiddelde. De uniformiteit van de ui is matig tot slecht. Onder biologische omstandigheden was de nek fijn en onder gangbare omstandigheden was de nek dikker. De vorm is iets hoogrond. De gewasstand is beter dan gemiddeld. De uniformiteit van het gewas, de loofhoeveelheid, de dode bladpunten zijn gemiddeld. De bladkleur is iets donkerder (m.n. gangbaar).

Het gewas komt matig uit de bewaring. Na de bewaring is de huidvastheid en het gewichtsverlies door ademhaling en indroging gemiddeld tot matig. Het % kaal en het bewaarrendement zijn gemiddeld. De uien lopen erg vroeg uit, met name de biologisch geteelde uien. Voor hardheid scoort het ras gemiddeld (biologisch iets beter dan gangbaar). Door de zeer matige inwendige uitloop is het ras niet verder onderzocht.

Hyfort (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Is de afgelopen 4 jaar onderzocht. De productie is zowel biologisch als gangbaar erg goed. De uniformiteit en nekdikte zijn gemiddeld. De vorm van de ui is iets hoogrond (met name bij biologisch). De bladhoeveelheid en uniformiteit van het gewas zijn gemiddeld. De beoordeling op dode bladpunten is op beide locaties matig. Het ras heeft een gering % meerkernige uien.

Het gewas komt redelijk (m.n. bio) tot goed (m.n. gangbaar) uit de bewaring. Het % indroging, % niet kaal, het % gezond, het % afval, het bewaarrendement en de hardheid scoren beter dan gemiddeld. Echter de inwendige uitloop is matig (m.n. bio). Voor de biologische teelt loopt dit ras vroeg uit.

Hyskin (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Is de afgelopen 4 jaar onderzocht. De productie, de gewasstand, het gewastype, de bladhoeveelheid, de dode bladpunten, de uniformiteit van de ui en van het gewas worden gemiddeld beoordeeld. Onder biologische omstandigheden is de ui iets hoogrond en onder gangbare omstandigheden is de ui rond. De nek is onder gangbare omstandigheden wat grover dan onder biologische. De bladkleur is donkerder dan gemiddeld. Onder gangbare omstandigheden is de kleur donkerder dan onder biologische (bio ook hoger dan gemiddeld)

Na de bewaring liggen alle eigenschappen op of boven het gemiddelde. De uien zijn hard. De uien lopen inwendig gemiddeld uit. Biologisch eerder dan gemiddeld en gangbaar wat later dan gemiddeld

Hystar (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Is de eerste 3 jaar onderzocht. De productie ligt boven het gemiddelde zowel gangbaar als biologisch. De hoogronde ui is onder gangbare omstandigheden minder uniform en heeft een wat dikkere nek dan onder biologische omstandigheden, waar hij voor deze eigenschappen goed scoort. Het gewastype, de uniformiteit van het gewas, de bladhoeveelheid zijn gemiddeld. Het ras heeft weinig dode bladpunten en de kleur van het loof is donkerder dan gemiddeld. De gewasstand onder biologische omstandigheden ligt onder het gemiddelde. Gangbaar ligt dit op het gemiddelde.

Na de bewaring zijn alle eigenschappen wat beter dan gemiddeld. De uien zijn hard. De uien geteeld onder biologische omstandigheden lopen iets trager uit en onder gangbare omstandigheden iets sneller uit dan gemiddeld.

Hytech (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Is alleen in 2002 en 2003 onderzocht en had in deze jaren zowel gangbaar als biologisch een zeer goede productie. Onder biologische omstandigheden is de ui mooi uniform met een fijnere nek en weinig dode bladpunten. Gangbaar scoort het voor deze eigenschappen rond het gemiddelde. Gangbaar heeft het meer blad en biologisch iets minder dan gemiddeld. De kleur van het loof is donkerder dan gemiddeld. Na de bewaring scoort het ras matig. De bewaareigenschappen liggen rond het gemiddelde. Het bewaarrendement ligt onder de 100 %. De uien lopen inwendig vroeg uit en de hardheid ligt onder het gemiddelde.

Julia (Hoogzand)

Is een zaadvast ras dat biologisch wordt vermeerderd en alleen in 2004 is onderzocht. De productie is zowel onder gangbaar als biologische omstandigheden zeer hoog. De ronde ui scoort gemiddeld voor dode bladpunten en uniformiteit (bio beter dan gangbaar). Onder biologische omstandigheden is de uniformiteit en de nekdikte beter dan onder gangbare omstandigheden. De kleur van het loof is donker en de loofhoeveelheid is meer dan gemiddeld. De gewasstand, de uniformiteit van het gewas liggen onder het gemiddelde.

Na de bewaring liggen de meeste eigenschappen boven het gemiddelde. Het % indroging, % gezond, % leverbaar zijn gemiddeld. Het % kale uien is hoog. Het bewaarrendement ligt boven het gemiddelde. De harde uien (m.n. gangbaar, bio gemiddeld) lopen trager uit dan gemiddeld (m.n. gangbaar).

Jumbo (S & G)

Is een zaadvast ras dat alleen in 2001 is onderzocht. Het is een laat ras met een productie die iets boven het gemiddelde ligt. Gangbaar ligt de productie relatief hoger dan biologisch. De uniformiteit, de

vorm van de ui, nekdikte en loofkleur liggen op het gemiddelde. De bladhoeveelheid ligt onder biologische omstandigheden op het gemiddelde en onder gangbare omstandigheden ruim boven het gemiddelde. Het ras heeft weinig dode bladpunten en lijkt wat minder gevoelig voor valse meeldauw. Na de bewaring heeft het ras niet voldaan. Het percentage kale uien is gering maar het percentage afval door rot, hoog. De uien zijn niet hard en lopen gemiddeld uit. Doordat het ras laat is, niet hard en inwendig gemiddeld uitloopt is dit ras niet verder onderzocht.

Napoleon (SG 8282 S&G)

Is de laatste 3 jaar onderzocht. De productie ligt op het gemiddelde (bio erboven, gangbaar eronder). De uniformiteit van de ui ligt iets boven het gemiddelde en de uniformiteit van het gewas is zeer goed. Onder biologische omstandigheden ontstaat een hoogrondere ui met een fijnere nek met wat meer dode bladpunten. Onder gangbare omstandigheden ontstaat een ronde ui met een gemiddelde nekdikte en een gemiddelde hoeveelheid dode bladpunten. De bladhoeveelheid en bladkleur wordt gemiddeld beoordeeld.

Na de bewaring heeft het ras redelijk tot goed voldaan. Het % kale uien zeer gering. Het % gezond ligt op het gemiddelde en het % leverbaar boven het gemiddelde (beide gangbaar veel beter dan bio). Het bewaarrendement ligt iets onder het gemiddelde. De uien zijn hard en het ras scoort wat beter op inwendige uitloop dan gemiddeld (bio onder het gemiddelde, gangbaar boven gemiddeld).

Opporto (Royal Sluis)

Is een zaadvast ras dat alleen in 2001 is onderzocht. Het is een wat later ras met een productie ver onder het gemiddelde. De uniformiteit en nekdikte liggen op het gemiddelde. De vorm van de ui is rond onder gangbare omstandigheden en neigt naar hoogrond onder biologische omstandigheden. De bladhoeveelheid is op beide locaties matig. Biologisch geteeld worden meer dode bladpunten waargenomen dan gangbaar. Het bezit een hoog % meerkernige uien

Na de bewaring heeft het ras niet voldaan. Het gewichtsverlies door ademhaling en indroging, de huidvastheid, het percentage leverbaar, de hardheid, het bewaarrendement en de uitloop zijn gemiddeld tot matig waardoor dit ras niet verder is onderzocht.

Paraat (Takii Europe)

Is alleen in 2001 onderzocht en is het vroegste ras. Door de late zaai valt de productie onder biologische omstandigheden tegen. De uien zijn zeer uniform en hebben een zeer fijne nek. De vorm is iets hoogrond. De bladhoeveelheid is zeer gering en het blad is licht van kleur. Het ras heeft het minste % meerkernige uien

Het ras wordt niet aanbevolen voor de lange bewaring dit blijkt ook uit de gegevens. Het ras is na de bewaring zeer kaal en heeft veel afval door zichtbare uitloop. De hardheid, het bewaarrendement en de uitloop zijn gering waardoor dit ras niet verder is onderzocht.

Profit (Advanta Seeds)

Is de afgelopen 4 jaar onderzocht. Onder biologische omstandigheden ligt de productie op het gemiddelde en onder gangbare omstandigheden boven gemiddeld. De uniformiteit van de ui, de nekdikte (bio gemiddeld, gangbaar grovere nek), de vorm van de ui, de gewasstand, de uniformiteit van het gewas en dode bladpunten liggen rond het gemiddelde. De bladhoeveelheid ligt iets boven het gemiddelde (biologisch en gangbaar). Het loof staat wat breder uit dan gemiddeld en heeft een wat lichtere kleur.

Na de bewaring heeft het ras matig (vanwege uitloop) tot goed voldaan. Het scoort voor bijna alle eigenschappen iets boven het gemiddelde. De uien zijn hard met een goed bewaarrendement. De uien lopen inwendig vroeger uit dan gemiddeld.

Robot (Nickerson-Zwaan)

Is een zaadvast ras dat alleen in 2001 is onderzocht. Het is een laat ras met een zeer matige productie. Het aantal planten per m² is op beide locaties gering. De uniformiteit van het gewas ligt waarschijnlijk daardoor onder het gemiddelde. Onder biologische omstandigheden is een wat plattere ui gevormd

met een iets grovere nek met een goede uniformiteit. Onder gangbare omstandigheden wordt de ui ronder met een grove nek met een matige uniformiteit. Op beide locaties is de bladhoeveelheid gering en het scoort beter op valse meeldauw dan gemiddeld. Het heeft het hoogste % meerkernige uien. Na de bewaring heeft het ras matig voldaan. Het percentage kale uien is gering. De hardheid van de ui en het % gezond zijn gemiddelde. Het bewaarrendement ligt iets boven het gemiddelde en voor uitloop scoort het ras matig. Door de matige productie en matige inwendige uitloop is het ras niet verder onderzocht.

Stamford (S &G)

Is alleen in 2001 onderzocht. Is een wat later ras met een productie iets onder het gemiddelde. De ronde ui heeft een gemiddelde nekdicke en uniformiteit. De bladhoeveelheid ligt boven het gemiddelde en is onder biologische omstandigheden beter dan onder gangbare omstandigheden. Het ras vertoont weinig dode bladpunten (biologisch nog minder dan gangbaar) en het loof is donker van kleur. Na de bewaring heeft het ras redelijk (hardheid) tot goed voldaan. Het percentage kale uien is gering en het percentage leverbaar goed. Het bewaarrendement ligt iets boven het gemiddelde en op de uitloop scoort het ras zeer goed. De hardheid van de ui ligt iets onder het gemiddelde.

Summit (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Is alleen in 2001 onderzocht. Het is een vroeg ras met een gemiddelde productie. Onder biologische omstandigheden ontstond een ronde uniforme ui met een gemiddelde nekdicke. De stand van het gewas, de bladhoeveelheid en de aanwezigheid van dode bladpunten scoren gemiddeld (biologisch onder en gangbaar boven het gemiddelde). Gangbaar ontstond een wat hooggrondere ui met een fijne nek waarbij de stand van het gewas en de bladhoeveelheid iets onder het gemiddelde scoorde. De loofkleur is donker.

Na de bewaring scoort het voor alle eigenschappen iets boven het gemiddelde maar de uien lopen inwendig erg vroeg uit wat ongunstig is voor de biologische teelt. Het ras is niet verder onderzocht omdat het zaadbedrijf dit ras niet biologisch gaat vermeerderen.

Sunskin (S & G)

Is de afgelopen 4 jaar onderzocht. Het is een gemiddelde productie. Relatief ligt de productie gangbaar iets hoger dan biologisch. De ronde uniforme ui heeft een fijne nek. De gewasstand, de uniformiteit van het gewas en de bladhoeveelheid zijn zeer goed. Het gewas staat erg rechtop en heeft een donkere kleur. Onder gangbare omstandigheden worden meer dode bladpunten waargenomen dan onder biologische omstandigheden.

Na de bewaring heeft het ras goed voldaan. Het scoort het voor alle eigenschappen iets boven het gemiddelde. Het ras is hard en op de inwendige uitloop scoort het ras zeer goed.

Wellington (SG 8286 S&G)

Is de laatste 3 jaren onderzocht. De productie is onder biologische omstandigheden goed met een erg uniforme, iets hoogronde ui met een fijne nek. Onder gangbare omstandigheden is de productie gemiddeld. De uien zijn rond met een gemiddelde uniformiteit, nekdicke, bladkleur, bladhoeveelheid en dode bladpunten. Onder biologische omstandigheden ontstaat een plant met meer blad, met een lichtere bladkleur en met meer dode bladpunten dan gemiddeld.

Na de bewaring heeft het ras goed voldaan. Alle eigenschappen liggen iets boven het gemiddelde. Het percentage kale uien is gering. Het bewaarrendement ligt rond het gemiddelde. Het is een harde ui die opvalt door zijn zeer goede score op inwendige uitloop. Het ras loopt het traagste uit.

Rasbeschrijving rode uien

Red Barron (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Dit zaadvaste ras is in 2001, 2003 en 2004 onderzocht. Het is een mooie donkerronde ui met weinig groeidagen en een productie die onder het gemiddelde ligt (berekend over gele en rode uien). Van de 4 onderzochte rode uien rassen heeft het de hoogste productie. Onder biologische omstandigheden ontstond een wat heterogene hoogronde ui met een gemiddelde nekdikte en een goed uniform gewas. Onder gangbare omstandigheden ontstond een ronde ui met gemiddelde nekdikte en uniformiteit. Het wat breed uitstaande gewas scoorde voor uniformiteit van het gewas gemiddeld. Het ras produceert veel loof met een lichte bladkleur waaraan onder gangbare omstandigheden wat meer dode bladpunten ontstaan dan onder biologische omstandigheden.

Na de bewaring heeft dit ras redelijk (uitloop) tot goed voldaan. Na de bewaring is het percentage leverbare uienlager dan gemiddeld. Het % indroging, het % kaal, het % gezond, het % leverbaar ligt rond het gemiddelde. Het bewaarrendement is voor rode uien goed, de inwendige uitloop is matig en de hardheid is gemiddeld voor rode uien.

Red Kite (Royal Sluis)

Is alleen in de eerste 2 jaren onderzocht. Het is een rode, ronde, hybride zaaiui met weinig groeidagen en een productie die voor rode uien goed is (gemiddeld over geel en rode uien matig). De kleur is wat heterogeen, tussen de donker rode uien worden ook lichtere gevonden. Onder biologische omstandigheden ontstaat een heterogene ui met een fijnere nek en met meer loof en minder dode bladpunten dan gangbaar. De bladhoeveelheid en de uniformiteit van het gewas liggen iets onder het gemiddelde. Na de bewaring heeft het ras matig voldaan. Het percentage leverbaar is erg gering door een erg hoog percentage kale uien en afval (rot). De hardheid, het bewaarrendement (bio lager dan gangbaar) en de uitloop zijn gering ten opzichte van de rode uien en de gele uien. Het ras is daarom na 2003 niet verder meer onderzocht.

Red Spark (Bejo Zaden / De Groot en Slot)

Is de afgelopen 3 jaar onderzocht. Het is een hybride met een productie die achter blijft bij de gele uien. Ten opzichte van de rode uien is deze iets hoger dan gemiddeld. De ui heeft een gemiddelde uniformiteit, nekdikte (gangbaar grover dan bio) en is wat hoogronde (m.n. bio, gangbaar gemiddeld). Het gewas staat wat breder en heeft veel blad met een lichte kleur en meer dode bladpunten dan gemiddeld.

Na de bewaring heeft het ras goed voldaan (uitloop). Voor rode uien is het % indroging en kale uien gering. Het % gezond, het % leverbaar en het bewaarrendement liggen op het gemiddelde voor rode uien. Het is de hardste rode ui die het traagst inwendig uitloopt.

Romy (Hoogzand uienhandel)

Dit zaadvaste ras is alleen in 2004 onderzocht. De productie is zowel gangbaar als biologisch het laagst. De vorm en uniformiteit van de ui zijn gemiddeld en de nekdikte is grof. Het gewas staat wat breder. De uniformiteit van het gewasde gewasstand (bio beter dan gangbaar), de loofkleur en de dode bladpunten (bio minder dan gangbaar) liggen onder het gemiddelde en de loofhoeveelheid erboven. Na de bewaring heeft het ras redelijk voldaan. Het % kale uien is ook voor rode uien hoog. Onder biologische omstandigheden zijn meer kale uien waargenomen dan onder gangbare omstandigheden. Het leverbaar, % gezond liggen met name onder biologische omstandigheden ver onder het gemiddelde (gangbaar iets onder het gemiddelde). Het bewaarrendement, uitloop en hardheid liggen rond het gemiddelde voor rode uien. Onder biologische omstandigheden is de hardheid van de ui matig.

