

Jaarverslag 2005 KNPV Werkgroep Graanziekten

Activiteiten leden en werkgroep

Inleiding

G. H.J. Kema (voorzitter),
A.D. Hartkamp (secretaris),
Werkgroep Graanziekten

De werkgroep Graanziekten is een platform van onderzoeksinstellingen en het bedrijfsleven waar ervaringen op het gebied van graanziekten in Nederland uitgewisseld worden. De werkgroep Graanziekten is ontstaan in de tijd van de 'Stichting Nederlands Graan Centrum'. In 1996 is de Stichting Nederlands Graan Centrum opgeheven en worden de activiteiten van de stichting – waaronder het voeren van werkgroepsecretariaten – georganiseerd door het Productschap Granen, Zaden en Peulvruchten.

In 2002 heeft de werkgroep Graanziekten besloten aansluiting te zoeken bij de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging (KNPV). De werkgroep Graanziekten is sindsdien opgesteld voor deelname. In het kader van de aansluiting wordt jaarlijks een overzicht gemaakt worden van de activiteiten en het onderzoek op het gebied van graanziekten in Nederland door de organisaties en bedrijven die deelnemen aan de werkgroep (hieronder).

In 2005 heeft de werkgroep een wintervergadering en een zomerexcursie gehouden. In de wintervergadering zijn de re-

sultaten van 2004 en de plannen voor onderzoek in 2005 besproken. De zomerexcursie werd verschoven naar de wintervergadering en bestond uit een bezoek aan de verschillende onderzoeksfaciliteiten van PRI.

1 Wageningen Universiteit & Research Centre

Postbus 386, 6700 AJ Wageningen
R.E. Niks

Laboratorium voor Plantenveredeling

Het graanonderzoek aan het laboratorium van Plantenveredeling richt zich op het begrijpen van duurzame vormen van resistentie tegen roest en meeldauw pathogenen. Dergelijke resistentie gerust niet op overgevoeligheid, en erft polygeen over. Via merker gestuurde terugkruisingen zijn bijna-isogene lijnen, elk dus met een verschillend gen (QTL) welke worden gebruikt voor de karakterisering van de effecten van de verschillende QTLs. Deze lijnen worden ook gebruikt voor fijnkartering van de QTLs, om uiteindelijk een dergelijk gen te cloneren, en door kennis over de DNA sequentie te weten te komen hoe een dergelijk gen kan resulteren in verminderde infectie door de dwergroest-schimmel (*Puccinia hordei*).

In het proces van QTL mappen en fijnkarteren is erg veel merker informatie verzameld. In

samenwerking met het IPK (Gatersleben) wordt een geïntegreerde merkerkaart voor ongeveer 800 SSR merkers en een andere kaart voor ongeveer 3300 andere merkers gepubliceerd.

De fijnkartering is nu in het stadium dat een betrouwbaar en reproduceerbaar QTL is gelocaliseerd in een regio van minder dan 1 cM. Vanaf 2006 wordt dit onderzoek uitgevoerd binnen het EU-gefinancierde programma BIO-EXPLOIT.

Een dergelijk project, maar dan gericht op het karteren van genen voor partiële resistentie tegen gerstmeeldauw is afgelopen jaar begonnen. Deze resistentie heeft qua mechanisme veel overeenkomsten met de partiële resistentie tegen dwergroest.

In ons onderzoek naar duurzame resistentie richten we ons ook op de zogenaamde nietwaard resistentie. Er is materiaal ontwikkeld uit gerst, dat vatbaar is voor twee 'verkeerde' roestsoorten (nl. de bruine roest van tarwe en die van het kruipertje, *Hordeum murinum*). Dit onderzoeksmateriaal is gekruist met 'gewone' gerst, met volledige resistentie tegen deze roesten. De daaruit ontwikkelde mappingpopulatie is gebruikt om de genetische basis van de resistentie vast te stellen. Het blijkt dat deze resistentie polygeen is.

Tegen elke roestsoort is een

verschillende combinatie van QTLs effectief. Die roestsoort specificiteit van de QTL-effectiviteit is een verrassende uitkomst van dit onderzoek.

2 Praktijkonderzoek, Plant en Omgeving

Postbus 430, 8200 AK Lelystad
H.T.A.M. Schepers en H.G. Spits

Afdeling Schimmels

Aarfusarium in wintertarwe

a) Beslissingsondersteunende systemen

Het ontwikkelde prototype van een empirisch model (relatiediagram met input, output, processen en parameters) maakt een schatting van het DON-gehalte aan het eind van het seizoen. Op basis van de uitkomst kan besloten worden of en wanneer er gespoten dient te worden. Twee versies van het prototype (BOS-1 en BOS-2) en het systeem CERDIS van Opticrop zijn in drie veldproeven vergeleken met een aantal standaard behandelingen. Tevens zijn op vijf locaties verdeeld over het land BOS-1 en Cerdis vergeleken in praktijkpercelen.

De ziektedruk was in 2005 laag. Er werden door de BOS-en in beide rassen weinig bespuitingen geadviseerd. Achteraf gezien (door bepaling van het DON) waren de meeste adviezen van de BOS-en juist.

Op de twee locaties werden ook Fusariumsporen gevangen. Deze gegevens worden achteraf gebruikt om het systeem te valideren.

b) Bewaring

In een detailexperiment wordt de invloed van besmettingsgraad bij de oogst, rasgevoeligheid, vochtgehalte en bewaarduur onderzocht op het DON-gehalte. Met de oogst van 2004 (Bristol) is een nieuw experiment ingezet. Omdat de DON-gehalten bij de oogst erg laag waren is besloten de partijen te 'besmetten' met geïnfecteerde korrels die uit een kunstmatig besmette proef waren verkregen.

De proefresultaten uit het bewaar seizoenen 2002-2005 lieten zien dat het DON-gehalte van het graan gedurende het bewaar seizoen niet steeg. Het vochtgehalte van het graan en de hoogte van het DON-gehalte bij aanvang van de bewaring hadden hier nauwelijks invloed op. Het bewaren van graan bij een hoger vochtgehalte (>18%) verhoogt de kans op vorming van sterigmatocystine en zearalenone.

c) Aargalmug

Op vijf praktijkpercelen in Groningen is de aargalmug / luis al dan niet bestreden met het insecticide Karate. Op een ander deel van het praktijkperceel is alleen luis bestreden (Pirimor). Ondanks de lage ziektedruk resulteerde een bespuiting tegen insecten (Karate of Pirimor) tot een lagere aantasting van de aar. De tendens was dat een bespuiting tegen insecten een lager DON-gehalte tot gevolg had.

R.D. Timmer

Afdeling Akkerbouw

Bestrijding bladvlekkenziekte (*Rhynchosporium secalis*) in zomergerst

Door onvoldoende kennis omtrent de ziekte, de bestrijdingsmogelijkheden en de bestrij-

dingsstrategie worden veel gerstgewassen (zwaar) aangeast door bladvlekkenziekte en treedt er plaatselijk aanzienlijke opbrengstderving en kwaliteitsverlies op. Met name in het Noordoostelijk zand-/dalgebied (het grootste teeltgebied van brouwergerst) is deze bladziekte een toenemend probleem, en komen er vanuit de praktijk vele vragen naar de bestrijdingsmogelijkheden van deze bladziekte. Veelal worden er middelen gespoten zonder dat ze effectief zijn, onder andere doordat er onvoldoende kennis is over het juiste tijdstip van spuiten.

Op proefboerderij Kooijenburg (Rolde, Drenthe) en het PPO-proefbedrijf in Lelystad is in de afgelopen drie jaar onderzoek gedaan naar het effect van zaaitijd en rassenkeuze op de mate van aantasting van het gewas. Belangrijkste onderdeel van het onderzoek was echter het testen van bestaande en nieuwe graanfungiciden op hun bestrijdingseffect op bladvlekkenziekte. Ook het tijdstip van toepassen en de dosering van de middelen zijn onderwerp van onderzoek. Doel was een strategie te ontwikkelen voor een optimale bestrijding van deze ziekte in zomergerst.

De resultaten hebben tot nu toe laten zien dat er duidelijke verschillen in opbrengst bestaan tussen de verschillende bestrijdingsstrategieën, maar dat de positieve effecten na aftrek van de middelenkosten veel minder groot zijn. Een goed overwogen strategie is nodig om op een zo rendabel mogelijke wijze deze ziekte te bestrijden. In 2005 zijn de laatste veldproeven uitgevoerd. In het voorjaar van 2006 zal een eindrapportage worden opgeleverd met daarin de eindconclusies van het onderzoek.

3 Plant Research International

Postbus 16, 6700 AA Wageningen

J. Köhl, L. de Haas, P. Kastelein, P.M. de Vries

Business Unit Biointeracties en Plantgezondheid

Met het doel kennis te vergaren die nodig is voor de ontwikkeling van preventieve maatregelen en het voorspellen van mogelijke risico's op mycotoxinebesmetting van graan en maïssilage, doet de groep sinds 2003 onderzoek naar de populatiedynamica van de vier voor granen relevante toxigene *Fusarium* spp. (*F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum* en *F. poae*) en *Microdochium nivale* in tarwe- en maïsgewassen en op gewasresten als mogelijke inoculumbronnen. Voor het bepalen van populatiedichtheden van genoemde schimmels wordt door Plant Research International ontwikkelde TaqMan-PCR gebruikt.

Op verschillende tijdstippen tussen de bloei en de oogst van 2003 is op twee locaties in Nederland de populatiedynamica van de toxigene *Fusarium* spp. en *M. nivale* gevolgd op tarweplanten en daarna gedurende tien maanden tot juni 2004 op de bovengrondse gewasresten afkomstig van deze tarwegewassen. De verwerking van de monsters is in 2005 afgerond.

Op de stengels en het kaf van oogstrijpe planten werden, ondanks de lage incidenties van aarfusarium en lage dichtheden van *Fusarium* spp. en *M. nivale* op de graankorrels, hoge dichtheden *F. avenaceum*, *F. culmorum* en *F. graminearum* gedetecteerd. Na de oogst daalden de dichtheden van de aanwezige toxigene *Fusarium* spp. in de op de grond liggende stro- en aarresten sterk, maar

nagenoeg niet in boven de grond uitstekende stoppels.

In 2004 en in 2005 is op proefboerderij Ebelsheerd bij een experiment met continueelt van wintertarwe en verschillende vormen van grondbewerking de populatiedynamica van de vier toxigene *Fusarium*-soorten en *M. nivale* gevolgd op tarweplanten en in de gewasresten afkomstig van deze tarwegewassen. Op het moment van het schrijven van dit jaarverslag zijn nog niet alle data verwerkt. De eerste resultaten geven aan dat de dichtheden van *F. avenaceum* vrij hoog zijn en dat de manier van grondbewerking weinig invloed heeft op de onderzochte populaties van *Fusarium* spp. en *M. nivale*.

Verder is in 2005 op zes over Nederland verspreide locaties de populatiedynamica van vier toxigene *Fusarium*-soorten en *M. nivale* gevolgd op tarwearen. Daarbij is ook aandacht besteed aan eventueel in de bodem aanwezige infectiebronnen.

Op alle locaties werden lage dichtheden *M. nivale* op in de bodem aanwezig organisch materiaal gedetecteerd. Een enkel monster bleek positief voor *F. avenaceum*, *F. culmorum* of *F. graminearum*. Bloeiende aren bleken vrijwel niet gekoloniseerd door genoemde pathogenen. Na de bloei nam zowel de diversiteit als de dichtheden van de gedetecteerde *Fusarium* spp. en *M. nivale* populaties toe. *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. poae* en *M. nivale* werden vaker gedetecteerd dan *F. culmorum*. De graankorrels waren minder sterk gekoloniseerd door toxigene *Fusarium*-soorten dan het dorsafval.

De lage incidenties van aarfu-

sarium maken het niet mogelijk verbanden aan te tonen tussen het optreden van *Fusarium* spp. en *M. nivale* populaties op in de bodem aanwezig organisch materiaal en op de aren of graankorrels.

Daarnaast zijn in 2005 van zes percelen met continueelt van maïs monsters genomen van gewasresten, maïshaksel en maïssilage voor onderzoek op aanwezigheid van toxigene *Fusarium* spp. en *M. nivale*. Op het moment van het schrijven van dit jaarverslag waren de monsters nog niet geanalyseerd.

O.E. Scholten, en G. Steenhuis-Broers.

Business Unit Plant Breeding

In het kader van het LNV programma Biologische Veredeling 388-II wordt in samenwerking met Louis Bolk Instituut (Aart Osman en Esther Bremer) Fusariumonderzoek uitgevoerd aan zomertarwerassen. Doelstellingen van dit project zijn: het onderzoeken van mogelijkheden om de weerbaarheid van zomertarwerassen tegen aarfusarium te vergroten. Gedurende de looptijd van dit project is dit meer toegesneden op: het ontrafelen van verschillende resistentiemechanismen in rassen en resistentiebronnen, zowel actieve als passieve mechanismen. Er is een Fusariumveldproef uitgevoerd met 34 zomertarwerassen en verdelingsmateriaal op het biologisch proefbedrijf de Broekmahoeve in Lelystad. Waarnemingen zijn gedaan aan diverse morfologische kenmerken van de rassen, de visuele aantasting van de aren, de schimmelbiomassa en toxinevorming in eindproduct. Bij 14 rassen is de toename van schimmel DNA (via Taqman)

en DON in de tijd (op drie momenten tijdens groeiseizoen) gevolgd. We hebben duidelijke verschillen gevonden tussen de rassen. De rassen met de hoogste opbrengst in het Fusariumveld hebben een verschil met het controleveld van 6 tot 15%. Het plantmateriaal met de hoogste opbrengst in het controleveld is materiaal dat vrij recent is ontwikkeld door veredelingsbedrijven. In het Fusariumveld is de opbrengst echter 30 tot 50% lager dan in het controleveld. De geringere opbrengst blijkt goede samenhang te vertonen met de aantasting drie en vier weken na infectie (respectievelijk $r^2 = 0.64$ en $r^2 = 0.70$). Er zijn rassen die meer of minder DON produceren dan verwacht op grond van de hoeveelheid DNA. Mogelijk is hier sprake van enige resistentie tegen de schimmel dan wel tegen de vorming van toxine. De hoeveelheid schimmel-DNA per aar nam toe in de loop van de tijd (na bloei - oogst). Onduidelijk is de toename van DON in de tijd. Dit vereist meer onderzoek. Een compactere aar lijkt de kans op vatbaarheid voor aarfusarium te vergroten. Dit komt overeen met de resultaten van 2004. Daarnaast vinden we in deze proef bij de rassen die vroeger in aar komen hogere Fusariumaantasting.

G.H.J. Kema, C. Waalwijk, Th.A.J. van der Lee, O. Mendes, Ph.M. de Vries, E.C.P. Verstappen, S. B. Ware, A. Mehrabi, A. Wittenberg, H. Schouten, H. Jalink, en R. van der Schoor

Business Units Biointeracties en Plantgezondheid en Bioscience

Het *Mycosphaerella* onderzoek

Het onderzoek naar de functionele analyse van signaaltransductiegenen in *Mycosphaerella graminicola* is voortgezet. Er zijn meer dan tien genen bestudeerd waaruit naar voren is gekomen dat genen in verschillende signaaltransductieroutes bepaalde onderdelen van het infectieproces reguleren. Zo zijn de genen *MgHog1* en *MgFus3* betrokken bij de penetratie van de huidmondjes. *MgFus3* is nodig om deze te herkennen en *MgHog1* reguleert de overgang van knopvorming naar filamenteuze groei. Als dit laatste groeitype niet tot stand komt kan *M. graminicola* huidmondjes ook niet penetreren en treedt er uiteindelijk geen ziekte op. *MgSlr2* is niet nodig om tarwe bladeren te penetreren, maar reguleert de kolonisatie van het mesofyl weefsel. *MgTpk2* en *MgBcy1* zijn overbodig voor penetratie en kolonisatie, maar vereist voor de vorming van vruchtlichamen waarin de sporen gevormd worden. Genen in het G eiwit-complex zijn ook nodig voor pathogeniteit en één van deze genen reguleert de anastomose die veelvuldig optreedt tijdens de vorming van ongeslachtelijke en geslachtelijke vruchtlichamen.

Uit het genetische onderzoek is naar voren gekomen dat bij avirulentie van *M. graminicola* voor brood- en durum-tarwe-

rasen ten minste negen genen zijn betrokken. Deze genen zijn op een koppelingskaart geplaatst die werd gemaakt met behulp van Diversity Array merkers. Hiertoe zijn twee *M. graminicola* kruisingspopulaties geanalyseerd en kon een unieke geïntegreerde koppelingskaart worden vervaardigd met meer dan 2200 merkers.

Het onderzoek naar strobilurine resistentie heeft laten zien dat gevoelige isolaten weliswaar goed bestreden kunnen worden, maar dat de geslachtelijke voortplanting niet wordt gehinderd. De mitochondriale overerving van resistentie tegen deze fungiciden wordt sterk beïnvloed door de bijdrage van het resistente isolaat tijdens de geslachtelijke cyclus. Het onderzoek heeft aangetoond dat deze isolaten of een voorkeur hebben als moeder te fungeren, of reeds door minimale fungicidendoses gestimuleerd worden zich zo te gedragen. Dit resulteert in nakomelingschappen die geheel resistent zijn en de snelle verspreiding van resistentie tegen deze fungiciden kunnen verklaren.

Alle *Mycosphaerella* projecten worden sterk ondersteund door genoomprojecten die in de Verenigde Staten worden uitgevoerd in een samenwerkingsverband met het Amerikaanse Ministerie van Landbouw, waarin *Mycosphaerella* van tarwe en banaan gesequenced worden. Inmiddels bevindt het *M. graminicola* project zich in een afrondende fase. Er werd in totaal een 8.9x sequentie bepaald. Het uitgebreide EST onderzoek dat voorheen werd uitgevoerd heeft een grote bijdrage geleverd aan de assemblage van het genoom dat tot de beste in zijn soort wordt gerekend.

Fusarium onderzoek

Het *Fusarium* onderzoek op PRI heeft zich in 2005 op de volgende onderwerpen geconcentreerd:

a De verdere ontwikkeling van FusariumScreen

In het kader van dit project is een groot aantal lijnen van twee Franse veredelingsbedrijven onderzocht met FusariumScreen. De methode maakt het mogelijk om op een efficiënte manier resistentie tegen infectie (type I) te onderscheiden van andere vormen van resistentie zoals resistentie tegen kolonisatie (type II) en tolerantie tegen DON (type V). Tevens is een aantal rassen van de Nederlandse rassenlijst geanalyseerd, maar definitieve uitspraken kunnen nog niet worden gedaan.

B Fusarium in maïs in relatie tot slokdarmkanker in Zuid Afrika

De *Fusarium* soorten die op maïs voorkomen zijn geanalyseerd op de aanwezigheid van de genencluster die verantwoordelijk is voor de synthese van het mycotoxine fumonisine, dat in verband wordt gebracht met verhoogde incidentie van slokdarmkanker in bepaalde gebieden van de wereld, met name in de Oostkaap provincie van Zuid-Afrika, en regio's in Oost-China en Iran. Alle fumonisine producerende soorten bezitten deze genencluster. Het PKS gen, dat verantwoordelijk is voor de eerste stap in de biosynthese van dit mycotoxine, is gebruikt om primers en probes te ontwikkelen waarmee een kwantitatieve detectiemethode werd ontworpen. Deze TaqMan kit blijkt een zeer goed onderscheid te maken tussen op maïs voorkomende *Fusarium* soorten die wel of geen fumonisine produce-

ren. In 2006 zullen praktijkmonsters worden getoetst om de kit te valideren.

C Fusarium in gerst in China

China is een sterke groei economie, waar de consumptie van bier enorm toeneemt. De zorg omtrent de aanwezigheid van mycotoxinen in gerst heeft geleid tot een samenwerking met diverse groepen in China. In dit project wordt onderzocht (i) welke *Fusarium* soorten op gerst voorkomen, (ii) of er resistentie tegen *Fusarium* voorkomt in Chinese (land)rassen, en (iii) welke genen van plant én schimmel betrokken zijn bij pathogenese/resistentie. Een eerste inventarisatie van de *Fusarium* soorten geeft aan dat *F. graminearum* zeer prominent aanwezig is, maar het vooral deoxynivalenol (DON) vormende stammen betreft. Dit in tegenstelling tot *Fusarium* isolaten van tarwe die hoofdzakelijk nivalenol (NIV) produceren.

4 Louis Bolk Instituut

Hoofdstraat 24, 3972 LA Driebergen

E. T. Lammerts van Bueren,
A. Osman, E. Bremer

Samen met PRI - Business Unit Biodiversiteit en Veredeling doen we onderzoek naar resistentiemechanismen tegen Aar-fusarium in biologisch geteelde zomertarwe. In een veldproef met 34 rassen heeft Louis Bolk Instituut gekeken naar de relatie tussen plantmorfologische eigenschappen (plantlengte, afstand tussen blad en aar, bloeikenmerken etc.) en resistentie tegen deze ziekte. PRI onderzoekt in dezelfde proef o.a. de ontwikkeling van de

ziekte en de vorming van de mycotoxine DON in de tijd. In 2005 vonden we een correlatie tussen de compactheid van de aar en vatbaarheid voor fusarium (meer open aar, minder vatbaar). Het onderzoek wordt in 2006 herhaald.

In het kader van het Europese uitwisselingsprogramma COST860-SUSVAR (www.cost860.dk) zijn we samen met Mevr. Donner van de Raad voor Plantenrassen betrokken bij de uitgave van een Handboek over beoordelingsmethoden en het opzetten van graan rassenproeven voor biologische en 'low input' landbouw. Dit handboek bevat ook een hoofdstuk over het beoordelen van graanziekten en zal in juni 2006 uitkomen.

5 Innoseeds B.V

Postbus 139, 8200 AC Lelystad

H.C. de Jong en C. Boot

De werkzaamheden zijn in het verslagjaar ongewijzigd voortgezet.

Cebeco Seeds – m.i.v. 1 januari 2006 is de bedrijfsnaam gewijzigd in Innoseeds bv – heeft bij de granen veredelingsprogramma's voor wintertarwe, zomergerst en wintergerst. Bij de selectie wordt veel aandacht geschonken aan de resistentie tegen verschillende pathogenen.

Bij wintertarwe zijn de belangrijkste ziekten: aar-fusarium, bladseptoria, bruine roest, meeldauw, gele roest, DTR en aarseptoria.

Op meerdere locaties in binnen- en buitenland worden de selecties beoordeeld onder een natuurlijke infectiedruk. De selectie proefvelden in Lelystad worden geïnoculeerd met gele

en bruine roest. Voor aarfusarium vindt in Lelystad een speciale toets met kunstmatige besmetting tijdens de bloei plaats. Speciale projecten voor de overdracht van resistenties uit wild materiaal richten zich momenteel vooral op *Triticum tauschii* voor diverse ziekten.

De belangrijkste schimmelziekten bij gerst zijn: meeldauw, rhynchosporium, netvlekkenziekte, dwergroest en gele roest. Sinds kort wordt bovendien aandacht geschonken aan *Ramularia collo-cygni*. Deze ziekten worden beoordeeld bij natuurlijke infectiedruk op diverse locaties in binnen- en buitenland. Bij wintergerst wordt bovendien routinematig op besmette percelen getoetst op resistentie tegen barley yellow mosaic virus.

6 Landbouwbureau Wiersum

Postbus 94, 8250 AB Dronten
B.E. Schuiling

Landbouwbureau Wiersum is een veredelingsbedrijf waarbij in de volgende gewassen veredeling plaatsvindt: wintertarwe, zomertarwe, zomergerst, haver en vezelvlas.

Wintertarwe / Zomertarwe:

Het inkruisen van resistenties tegen verschillende pathogenen is een belangrijk veredelingsdoel, aangezien aantasting van planten door pathogenen een negatieve invloed heeft op opbrengst en kwaliteit. Daarom wordt hier veel aandacht

aan geschonken. Belangrijke pathogenen zijn:

- Gele roest (*Puccinia striiformis*)
- Bruine roest (*Puccinia recondita*)
- Bladvlekken (*Septoria tritici*)
- Meeldauw (*Erysiphe graminis*)
- Fusarium (*Fusarium spp.*)
- DTR (*Pyrenophora tritici-repentis*)

Tijdens het winterseizoen wordt er een kastoets uitgevoerd, waarbij kiemplanten van verschillende lijnen op jeugdresistentie tegen meeldauw worden getoetst. Verder wordt in het veld tijdens het groeiseizoen waarnemingen gedaan ten aanzien van bovengenoemde pathogenen. Ook worden er speciale ziekte-toetsen uitgevoerd om te toetsen op resistenties tegen de volgende pathogenen:

- Bruine roest (inoculatie met complex races)
- Gele roest (inoculatie met complex races)
- Fusarium

Om tijdens het groeiseizoen een gelijkmatige verspreiding van de gele- en bruine roest te waarborgen worden er winter-tarwe planten, welke in de vegetatieve fase blijven, verspreid over het veld uitgeplant.

Vanuit diverse bronnen wordt getracht nieuwe resistenties tegen de belangrijkste ziekteverwekkers over te brengen in geadapteerd materiaal.

Zomergerst:

De belangrijkste pathogenen zijn:

- Meeldauw
- Netvlekken ziekte
- Rhynchosporium

Naast veldselectie wordt er via de kas ook geselecteerd op jeugdresistentie voor meeldauw.

Haver:

In de haver vindt via natuurlijke infectie, selectie plaats op meeldauw en kroonroest.

7 Centrum voor Genetische Bronnen (WUR)

Postbus 16, 6700 AA Wageningen
N. Bas

Cluster Planten Genetische Bronnen van de WOT unit CGN

Het CGN, de nationale genenbank van Nederland, beheert de volgende collecties van graangewassen:

Tarwe: 5494 accessies

Gerst: 3455 accessies

Haver: 536 accessies

Mais: 488 accessies

Naast oude en meer moderne rassen en oude landrassen komen in deze collecties ook wilde verwanten en op beperkte schaal oud verdelingsmateriaal voor. Via: www.cgn.wur.nl zijn de paspoortgegevens online op te zoeken en karakterisering en evaluatie data downloadbaar. De resultaten van de evaluatie van veldresistenties van een deel van de tarwecollectie tegen een aantal ziekten, verzameld in samenwerking met Nederlandse veredelingsbedrijven in 2000 – 2003, zijn hierin opgenomen.