
Teelt van kwaliteitsrassen van wintertarwe

Growing winter wheat for quality in the Netherlands

dr.ir. A. Darwinkel, PAGV

Inleiding

In Nederland wordt bij de teelt van (winter)tarwe vrijwel geen aandacht besteed aan de korrelkwaliteit. Mede daardoor wordt voor de broodbereiding overwegend gebruik gemaakt van buitenlandse kwaliteitstarwe. Teelt van kwaliteitstarwe kan de afzet vergroten. Daarom werd in 1984 onderzoek gestart om de mogelijkheden van de teelt van een kwaliteitsproduct onder Nederlandse groei-omstandigheden te bestuderen.

De geschiktheid van het oogstproduct voor de broodbereiding wordt bepaald door de eiwitsamenstelling en het eiwitgehalte van de korrel. De eiwitsamenstelling, ook wel als eiwitkwaliteit aangeduid, is een rasgebonden eigenschap; het eiwitgehalte wordt vooral door teeltmaatregelen beïnvloed. Voor de meelfabriek spelen tevens maaltechnische aspecten (bijvoorbeeld uitmalingsgraad) een rol; deze zijn ook sterk rasafhankelijk.

In het onderzoek stonden rassenkeuze en stikstofbemesting centraal. Een groot aantal uiteenlopende rassen, veelal van buitenlandse herkomst, werden getoetst op opbrengst, kwaliteit en oogstzekerheid (uitwintering, strostevigheid en ziektegevoeligheid). De stikstofbemesting kreeg aandacht vanwege zijn invloed op het eiwitgehalte.

Het kwaliteitsonderzoek werd aanvankelijk met financiële steun van het Nederlands Graan Centrum opgezet. Gedurende de laatste drie jaren werd het (kostbare) kwaliteitsonderzoek uitgevoerd door de werkende industrieën, te weten B.V. Meelfabriek Alkmaar, Koopmans Koninklijke Meelfabrieken B.V., Meneba Meel B.V., Meelfabriek Moorlach B.V. en Wessanen Meel B.V. Deze medewerking heeft een essentiële bijdrage geleverd aan het onderzoek en werd daarom zeer op prijs gesteld.

Uitvoering van het onderzoek

Proefplaatsen

In 1984 werd het onderzoek gestart met een proef op het PAGV-proefbedrijf te Lelystad; in 1985 vond uitbreiding plaats naar de proefboerderijen Ebelseheerd te Nieuw-Beerta en Westmaas in de Hoekse Waard. In 1986, 1987 en 1988 werden ook proeven aangelegd op de proefboerderijen Feddemaheerd te Kloosterburen, prof.dr. J.M. van Bemmelenhoeve te Wieringerwerf, Wijndarsrade in Zuid-Limburg en 't Kompas te Valthermond. In dit verslag worden uitsluitend de gegevens van klei- en lössgrond vermeld, zodat de resultaten van 't Kompas buiten beschouwing blijven.

Rassenkeuze

Bij de keuze van de rassen werd rekening gehouden met raseigenschappen, proefplaats en opgedane ervaringen. Het aantal en de samenstelling van de beproefde rassen varieerde derhalve van proefplaats tot proefplaats en van jaar tot jaar.

In totaal werd een groot aantal rassen beproefd. In verband met de slechte kwaliteit van het Nederlandse rassensortiment werden vooral buitenlandse rassen geselecteerd en aangevuld met enkele binnenlandse rassen. Van de Nederlandse rassen werden Okapi en Obelisk in alle proeven opgenomen en kunnen als zodanig fungeren als standaardras. Van de meer dan 30 onderzochte rassen bleken vele ongeschikt voor de Nederlandse groei-omstandigheden. Daarom zijn in dit verslag alleen de gegevens vermeld van tien rassen: Obelisk, Okapi, Kraka, Kanzler, Urban, Rektor, Sperber, Monopol, Frühprobst en Camp Rémy.

Stikstofbemesting

De toediening van stikstof werd per proefplaats afgeleid van de in de praktijk gangbare bemestingswijze. Tijdens het groeiseizoen werden deze stikstofgiften verstrekt, waarbij de hoogte van de eerste gift werd afgestemd op de voorraad aan minerale stikstof in de grond. Dientengevolge varieerde de eerste N-gift van proefplaats tot proefplaats en van jaar tot jaar. De verschillen in de stikstofbemesting waren gelegen in de hoogte van de derde gift, te weten 40 kg N per ha (N_1 -object) en 80 kg N per ha (N_2 -object). Alleen op het PAGV-proefbedrijf te Lelystad werd ook afgezien van de derde N-gift (N_0 -object).

Gewasbescherming

In alle jaren werd een vrij intensieve bespuiting met fungiciden en groeiregulatoren uitgevoerd met als doel om ook voor ziektegevoelige en slappe rassen gunstige groeivoorwaarden te scheppen. Voor gezonde en stevige rassen is een bespuiting daarom niet altijd nodig geweest.

Vaststelling gewasgegevens

Tijdens de groei werden verschillen tussen rassen aangaande gevoeligheid voor vorst, legering en ziekten vastgesteld. Bij de oogst werden korrelopbrengst en opbrengstcomponenten (aren per m^2 , duizendkorrelgewicht) bepaald, alsmede het hectolitergewicht. Het aantal korrels per aar en per m^2 werd nadien berekend. Gewichtgegevens zijn steeds vermeld op basis van 15% vocht.

Kwaliteitsbepalingen

Het kwaliteitsonderzoek omvatte de bepaling van een groot aantal kenmerken en werd uitgevoerd volgens de gangbare bepalingmethoden. Vastgesteld werden ondermeer: valgetal (Hagberg), sedimentatiewaarde (Zeleny), eiwitgehalte ($N\% \times 5,7$), uitmalingsgraad, asgehalte, watertoevoeging (farinogram), deegeigenschappen (extensogram) en broodvolume.

Verwerking van de gegevens

De uitvoering van het onderzoek was voor de proefplaatsen verschillend. Dit gold zowel voor het aantal

en de samenstelling van de rassen als voor de uitvoering van teelttechnische maatregelen, die volgens lokale normen plaats had. Om tot een gezamenlijke verwerking van de onderzoeksgegevens te komen, werden van elke proef de resultaten van de onderzochte rassen vergeleken met die van het ras Obelisk, dat bij alle proeven was ingezaaid. De gegevens van de diverse gewasparameters werden dan tot relatieve waarden omgezet, waarbij voor Obelisk als referentieras de waarde 100 werd aangenomen. Ten aanzien van de kwaliteitskenmerken werd eenzelfde verwerkingswijze gevolgd.

Resultaten

Groei-omstandigheden

Tijdens de periode van onderzoek (1984 t/m 1988) verschilden de groei-omstandigheden tussen de jaren en tussen de proefplaatsen aanzienlijk. In de strenge winters (1986, 1987) trad bij de Franse en Engelse rassen (volledige) uitwintering op; in 1987 liepen ook redelijk wintervaste rassen, zoals Granta, Rektor en Sperber aanzienlijke schade op. Op de prof.dr. J.M. van Bemmelenhoeve moest de hele proef in 1987 worden afgeschreven.

De gevoeligheid voor legering en ziekten was rasafhankelijk. Bij Okapi, Kraka, Rektor en Sperber liet de strostevigheid te wensen over. Door toepassing van chloormequat kon legering echter veelal worden voorkomen. Ten aanzien van bladziekten bleken Monopol en vooral Kanzler erg vatbaar; de overige rassen werden minder door ziekten aangetast, maar een bestrijding was vaak wel nodig.

In 1985 kwam bij alle rassen in ernstige mate schot voor, zodat geen kwaliteitsonderzoek werd uitgevoerd. In 1987 kwam in beperkte mate schot voor.

Rassenkeuze

Korrelopbrengsten

Tussen de proefplaatsen en tussen de jaren kwamen grote verschillen in korrelopbrengst voor. Deze verschillen hadden niet of nauwelijks invloed op de verschillen in opbrengst tussen de rassen. Als een ras een afwijkende opbrengst vertoonde, dan was

daarvoor steeds een oorzaak aan te geven, bijvoorbeeld legering of uitwintering.

De korrelopbrengsten van de 10 rassen zijn per proefplaats vermeld in tabel 25. Het hoge opbrengstvermogen van Obelisk kwam in het onderzoek duidelijk naar voren; de andere rassen bleven gemiddeld 3 tot 10% achter in korrelopbrengst. Uit de gegevens van tabel 25 kan afgeleid worden, dat de opbrengst met toenemende kwaliteit afnam. Rassen met een

matige kwaliteit (Kraka, Kanzler, Sperber en Frühprobst) bleven 3 tot 8% achter; rassen met een goede kwaliteit (Urban, Rektor, Monopol en Camp Rémy) brachten 8 à 14% minder op.

Opgemerkt moet worden, dat schade als gevolg van slemp en uitwintering in het opbrengstcijfer is meegenomen; alleen het volledig uitgewinterde Camp Rémy (PAGV, 1987) is buiten beschouwing gelaten. Het ras Frühprobst werd alleen in 1988 op alle proef-

Tabel 25. Korrelopbrengst (ton per ha) van 10 wintertarwerassen op 6 proefplaatsen (gemiddeld over de proefjaren).

Table 25. Grain yields (ton/ha) of 10 winter wheat varieties, grown at 6 locations.

ras	PAGV 84-88	EH 85-88	WS 85-88	FH 86-88	BEM*** 86-88	WR 86-88	gem. (rel.)
Obelisk	9,45	8,67	9,12	8,03 **	9,53	8,96	100
Okapi	9,20	8,46	8,58	8,44	8,74	8,60	97
Kraka	8,87	8,38	8,43	8,13	8,91	--	96
Kanzler	8,93	8,48	8,70	--	--	--	96
Urban	8,64	7,65	8,15	8,00	8,65	8,38	92
Rektor	8,05 *	8,01	8,45	7,67 **	7,78 *	8,33	90
Sperber	8,25 *	8,52	9,04	7,42 **	--	--	94
Monopol	7,69	7,59	7,75	7,18	8,47	--	86
Frühprobst	8,44	7,73	8,77	7,80	8,24	8,15	92
Camp Rémy	8,32	--	8,45	--	--	8,39	91

* lage opbrengst als gevolg van vorstschade

** lage opbrengst als gevolg van slempschade

*** BEM: 1986 en 1988 (1987 uitgevroren)

Tabel 26. Korreleigenschappen van 10 wintertarwerassen. Relatieve waarden, gemiddeld van alle proeven.

Table 26. Grain characteristics of 10 varieties of winter wheat indicated as relative values.

ras	1000-k. gewicht	hectol. gewicht	eiwit perc.	sedim. waarde	uitma- lings perc.	brood- volume	deeg rekw.
Obelisk	100	100	100	100	100	100	49
Okapi	106	98	96	72	95	96	100
Kraka	96	99	102	119	100	100	101
Kanzler	101	98	103	109	98	100	137
Urban	99	100	101	136	100	105	108
Rektor	94	100	105	174	101	107	148
Sperber	98	98	104	147	97	103	123
Monopol	100	102	102	172	102	108	157
Frühprobst	94	99	105	178	98	103	175
Camp Rémy	93	99	105	151	100	105	111
100 =	46,6	78,7	12,9	34	75,5	691	252

plaatsen geteeld; dit ras onderscheidde zich door een zeer vlotte ontwikkeling en een afrijping, die 7 à 10 dagen vroeger was dan bij de overige rassen.

Korrelkwaliteit

De gegevens van enkele kwaliteitskenmerken zijn ondergebracht in tabel 26. Ook het duizendkorrelgewicht en het hectolitergewicht van de rassen zijn in deze tabel vermeld.

Duizendkorrelgewicht - Tussen de rassen bestaan grote verschillen variërend van 106 (voor Okapi) tot 93 (voor Camp Rémy). Het duizendkorrelgewicht liep tussen de proeven aanzienlijk uiteen, maar tussen de rassen traden geen verschuivingen op.

Hectolitergewicht - Het hectolitergewicht wordt door de verwerkende industrie als een kwaliteitskenmerk

beschouwd vanwege zijn samenhang met de uitmingsgraad. De verschillen tussen de rassen waren vrij aanzienlijk en werden in alle proeven op overeenkomstige wijze aangetroffen. Naast Obelisk hebben met name de goede kwaliteitsrassen hoge hectolitergewichten.

Eiwitgehalte - Tussen de rassen kwamen grote verschillen in eiwitgehalte van de korrel voor. In eerste instantie is dit een gevolg van verschillen in korrelopbrengst. De negatieve relatie betekent voor de minder opbrengende kwaliteitsrassen een hoger eiwitgehalte. Uit het verband tussen opbrengst en eiwitgehalte, zoals weergegeven in figuur 4, blijkt dat een aantal rassen nogal sterk afwijkt. Dit houdt in, dat het eiwitgehalte behalve door de korrelopbrengst ook door het ras wordt beïnvloed. Van de aangegeven rassen bezaten Sperber en (in mindere mate) Rek-

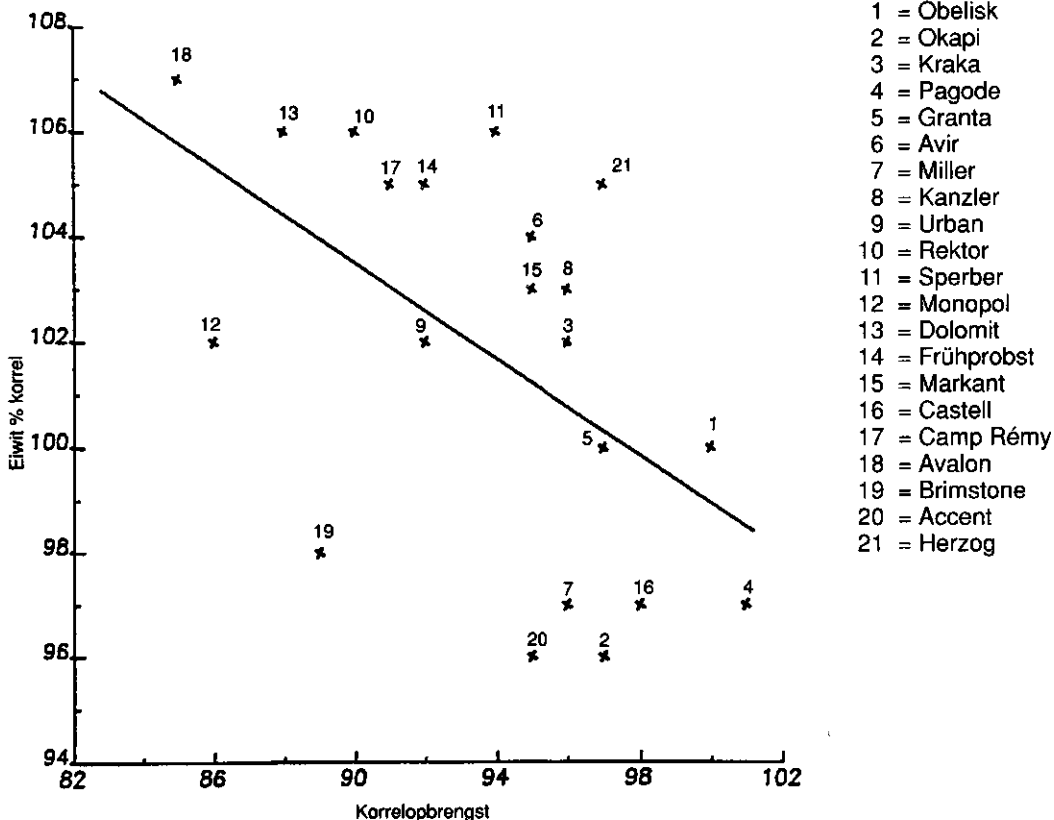


Fig. 4. Het verband tussen korrelopbrengst en eiwitgehalte bij 21 wintertarwerassen. Onderzoek 1984 t/m 1988.

Fig. 4. Relationship between grain yield and grain protein of 21 winter wheat varieties. Experiments carried out during 1984 until 1988.

tor en Frühprobst relatief hoge en Okapi relatief lage eiwitgehalten.

Sedimentatiewaarde - De sedimentatiewaarde geeft een (eerste) indruk van de deeeigenschappen. Tussen de rassen werden grote verschillen gemeten. De goede kwaliteitsrassen onderscheidden zich door hoge sedimentatiewaarden. Het niveau van de sedimentatiewaarde verschilde van proef tot proef; de rangorde van de rassen bleef vrijwel onveranderd aanwezig.

Uitmalingsgraad - Deze factor geeft aan, hoeveel bloem uit de korrel kan worden gewonnen. Economisch gezien is de bloemopbrengst van groot belang voor de verwerkende industrie. Monopol en Rektor scoorden hoog, Okapi en (in mindere mate) Sperber, Kanzler en Frühprobst laag. Ook het produktieve ras Obelisk bezat een goede uitmaling. Uit de cijfers van tabel 26 kan een positief verband tussen uitmalingsgraad en hectolitergewicht worden afgeleid.

Rekweerstand - Voor de broodbereiding is een stevig deeg gewenst. Voor deze eigenschap kwam Obelisk erg ongunstig uit de bus; er is duidelijk sprake van slappe deeeigenschappen, die bij de machinale verwerking problemen opleveren. De kwaliteitsrassen gaven goed, stevig deeg; bij Frühprobst was soms van stugheid sprake.

Broodvolume - De goede kwaliteitsrassen kenmerkten zich door hoge broodvolumina; Monopol, Rektor, Camp Rémy en Urban overtroffen de overige rassen. Ook in dit onderzoek kwam Okapi met een laag broodvolume naar voren.

Stikstofbemesting

Een verhoging van de derde stikstofgift van 40 naar 80 kg N per ha had geen duidelijke verhoging van de korrelopbrengst tot gevolg. Ook de opbrengstcomponenten en het hectolitergewicht werden niet of nauwelijks beïnvloed. Alleen het eiwitgehalte nam met ongeveer 0,5% toe. Door een positieve invloed op het broodvolume komt een stijging van het eiwitgehalte de kwaliteit ten goede.

Op het PAGV bleek het achterwege laten van een derde stikstofgift zowel opbrengst als eiwitgehalte te verlagen. Gemiddeld bleef de opbrengst 400 kg per ha achter en werd het eiwitgehalte met 1,2% verlaagd.

De rassen reageerden niet wezenlijk verschillend op de hoogte van de derde stikstofgift. Een verhoging van de derde stikstofgift deed het verband tussen

opbrengst en eiwitgehalte naar hogere waarden verschuiven (figuur 5).

Samenvatting

De teelt van kwaliteitstarwe onder Nederlandse omstandigheden bleek goed mogelijk, mits van een goede rassenkeuze werd uitgegaan (en bij de oogst geen schot optrad). Wel gaven kwaliteitsrassen duidelijk lagere korrelopbrengsten. Ten opzichte van het produktieve (voertarwe)ras Obelisk bleven rassen met een redelijk kwaliteitsniveau (Kraka, Kanzler, Sperber, Frühprobst) 5 à 8% achter in opbrengst; bij rassen met goede eigenschappen (Monopol, Rektor, Camp Rémy, Urban) zelfs 8 à 15%.

De stikstofbemesting die in drie keer volgens adviesnormen werd toegediend, leverde een hoog opbrengstniveau (8-10 ton per ha) met hoge eiwitgehalten (12 à 13%) op. Door verhoging van de stikstofbemesting (door middel van een derde gift van 80 kg N per ha) werd de opbrengst nauwelijks, maar het eiwitgehalte duidelijk verhoogd. Als gevolg van lagere korrelopbrengsten waren de eiwitgehalten van kwaliteitsrassen hoger.

De goede kwaliteit van (buitenlandse) baktarwerassen kwam naar voren in hoge waarden voor de sedimentatie, uitmaling, broodvolume en deeeigenschappen. Het kwaliteitsniveau schommelde tussen de jaren en tussen de proefplaatsen erigszins; deze variatie had vrijwel geen invloed op de onderlinge verschillen tussen de rassen.

Kwaliteitsverbetering van binnenlandse tarwe kan op korte termijn worden gerealiseerd door inzaai van buitenlandse kwaliteitsrassen. Naast opbrengst en kwaliteit speelt de oogstzekerheid bij de rassenkeuze een belangrijke rol. Zo is risico voor uitwintering bij Franse en Engelse rassen groot (bijvoorbeeld Camp Rémy). In eerste instantie komen daarom vooral Duitse rassen in aanmerking; de rassen zijn alle redelijk (Sperber, Rektor) tot goed winterhard. De strostevigheid varieert van matig (Kraka, Rektor, Sperber) tot redelijk (Kanzler, Monopol) en goed (Frühprobst, Urban, Camp Rémy). De rassen zijn alle vatbaar voor blad- en aarziekten, zodat de aantasting door ziekten tijdens het groeiseizoen nauwgezet moet worden gevolgd; dit geldt met name voor Kanzler. Van de onderzochte rassen rijpte Frühprobst aanzienlijk vroeger af dan de overige rassen. De korrelopbrengst van de kwaliteitsrassen blijft dui-

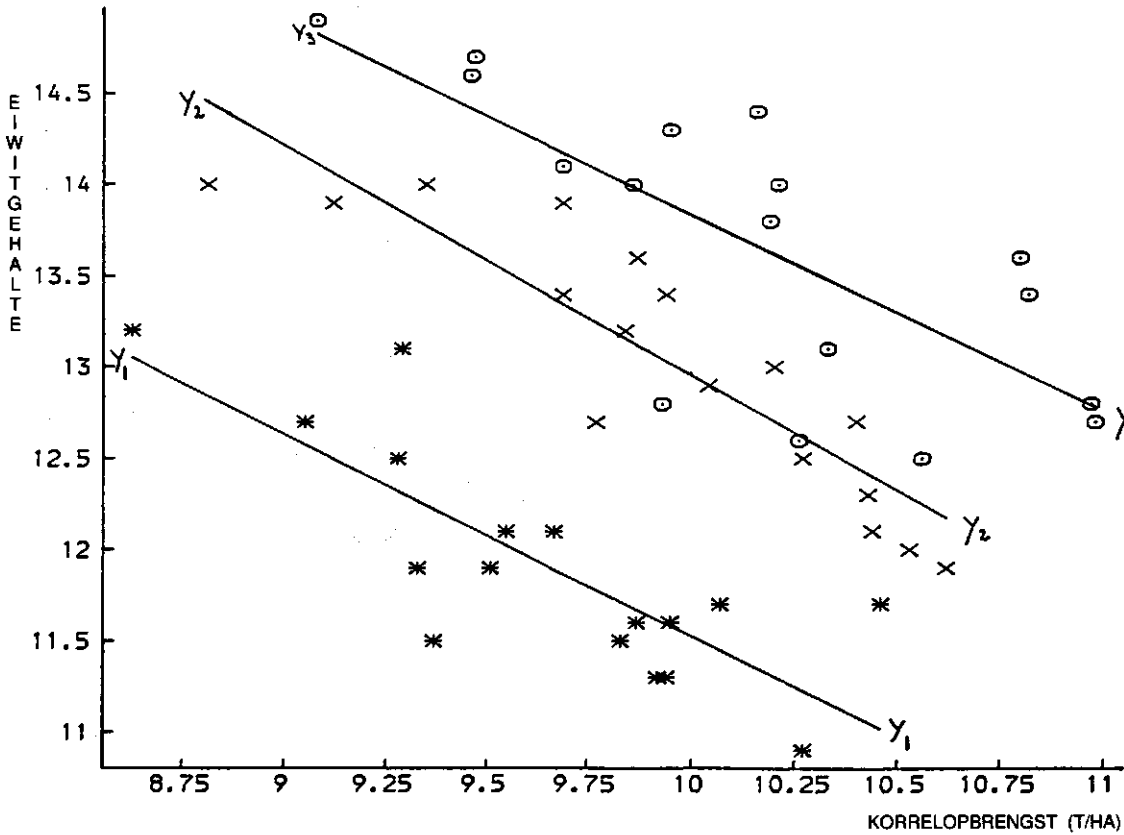


Fig. 5. Verband tussen korrelopbrengst en eiwitgehalte bij 17 wintertarwerassen en 3 stikstofbemistingsniveaus.

Fig. 5. Relationship between grain yield and grain protein content of 17 winter wheat varieties at 3 nitrogen doses.

delijk achter bij die van productieve voertarwerassen. Voor de teler wordt de teelt van een kwaliteitsras pas lonend (en dus interessant), als een meerprijs zal worden betaald. Rekening houdend met schotjaren (voertarweprijs!) zal afhankelijk van het kwaliteitsras een meerprijs van 10 à 20% nodig zijn.

Summary

To improve the grain quality of wheat in the Netherlands, many varieties of winter wheat have been grown in field trials at 2 nitrogen rates during 1984-1988.

It was shown that a good grain quality could be

achieved when growing selected varieties from Germany, England and France under Dutch growing conditions. However, the grain yield of these quality-varieties was considerably lower (5-15%) and the yieldstability (winter hardiness, straw stiffness and disease resistance) was often insufficient compared to the common Obelisk, a variety with minor quality. French and English varieties were not able to withstand periods of severe frost and therefore, they are usually not suitable for growing in the Netherlands.

Because of lower field, the quality-varieties had a higher protein content in the grains. This protein content could be raised by 0,5% after increasing the late nitrogen application from 40 to 80 kg N/ha

at GS 43.
The growing of wheat for quality purposes will only

find acceptance in Dutch cereal farming, if a premium will be paid.

Teelttechnische aspecten bij rogge en triticale

Aspects of growing rye and triticale
dr.ir. A. Darwinkel, PAGV

Het teeltgebied van rogge en triticale beperkt zich overwegend tot de zand- en dalgronden. In de laatste vijf jaar nam rogge ongeveer 15% van het graanareaal op deze gronden in; het aandeel triticale was beperkt tot enkele procenten. De rendabiliteit van graangewassen op zandgronden laat te wensen over. Als gevolg van een laag opbrengstniveau wordt een saldo van f 1.500,- per ha niet of nauwelijks bereikt.

In de afgelopen jaren heeft de problematiek van de graanteelt op zandgronden aandacht gekregen. Ten aanzien van rogge wees het Nederlands Graan Centrum in een nota op een verbetering van de opbrengst, kwaliteit en afzetstructuur. In veldproeven werd bij rogge teeltkundig- en rassenonderzoek uitgevoerd. In het rassenonderzoek bleken de hybriderassen een duidelijke vooruitgang. In het teeltkundig onderzoek kreeg de stikstofbemesting omwille van zijn invloed op opbrengst en oogstzekerheid aandacht. In verband met de perspectieven van triticale op deze gronden werd het teeltkundig onderzoek ook bij dit ras uitgevoerd.

Ten aanzien van de gewasontwikkeling is bij rogge en triticale nog weinig bekend aangaande het produktiepatroon; met andere woorden wat is een gunstig aaraantal, een gunstig korrelaantal en een goed duizendkorrelgewicht? Een aandachtspunt daarbij is de legeringsgevoeligheid. Daarbij zal met de uitgevoerde teelttechniek rekening moeten worden gehouden.

Uitvoering van het onderzoek

Meer dan andere teeltfactoren is de stikstofvoorziening bepalend voor de korrelopbrengst van graangewassen. Dit geldt sterker, naarmate het gewas

gevoeliger is voor legering. In het teeltkundig onderzoek is daarom aan de hoogte van de gift (uit overwegingen van opbrengst) en aan de wijze van toediening (uit overwegingen van oogstzekerheid) aandacht besteed. Een intensievere teeltwijze werd alleen in het laatste onderzoeksjaar onderzocht.

Het onderzoek werd uitgevoerd op de ROC's Kooyenburg (KB) en Vredepeel (VP). In 1987, 1988 en 1989 werden rogge (ras Mercator; in 1989 te KB Halo) en triticale (ras Lasko) ingezaaid naar 300-325 zaden per m². In alle jaren werd op beide proefplaatsen ingezaaid tussen 27 oktober en 3 november. Te KB was de voorvrucht steeds aardappelen, te VP steeds suikerbieten. Ter beperking van legering werden de gewassen op beide proefvelden gespoten met een groeiregulator; te KB werd het onderzoek in 1987 en 1988 ook zonder groeiregulator uitgevoerd.

De stikstofbemesting varieerde in de proeven betreffende de hoogte en de wijze van toediening. In alle proeven waren de volgende N-objecten aanwezig (zie tabel 27).

In 1988 (KB) en 1989 werd tevens het nut van een intensieve teeltwijze bestudeerd. Bij een stikstofbemesting (kg per ha) van 60 (GS 23) + 40 (GS 30) + 40 (GS 43) werden de volgende ziektebestrijdingsvarianten aangelegd:

S₀ = onbehandeld

S₁ = 1,25 liter Sportak (GS 32) per ha

S₂ = 1,25 liter Sportak (GS 32) + 0,5 liter Tilt (GS 55) per ha.

In de proef werden rogge en triticale in twee afzonderlijke, langs elkaar gelegen stroken ingezaaid. Statistisch gezien worden ze als twee verschillende proeven beschouwd. De ingebrachte proefobjecten zullen dan ook per gewas worden getoetst.