

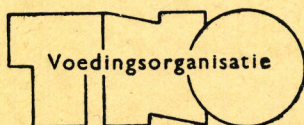
**INSTITUUT VOOR GRAAN, MEEL EN BROOD T.N.O.
TE WAGENINGEN**

MEDEDELING NR. 146

**REGISTRATIE VAN HET
BAKWAARDENIVEAU VAN DE
INLANDSE TARWEOOGST 1961**

DOOR

E. K. MEPELINK



Overdruk uit: Tienjarenplan voor Graanonderzoek
Verslag over het achtste jaar, p. 27-46

Registratie van het bakwaardeniveau van de inlandse tarweoogst 1961

INLEIDING

Om een algemene indruk te krijgen inzake de kwaliteit van de inlandse tarweoogst 1961 werden dit jaar wederom een groot aantal monsters winter- en zomertarwe onderzocht. Dit onderzoek vormt een schakel in de reeks van jaarlijkse kwaliteitsonderzoekingen (sinds 1956 verricht), welke ten doel heeft om na te gaan in welke mate het gemiddelde bakwaardeniveau van de inlandse tarweoogst zich door de jaren heen wijzigt. Deze doelstelling brengt met zich mede, dat – terwille van de onderlinge vergelijking – het onderzoek steeds op uniforme wijze wordt uitgevoerd. Voor de proefopzet en de toegepaste bepalingmethoden kan dan ook verwezen worden naar vorige verslagen.

In het kort zij vermeld, dat als uitgangsmateriaal voor het onderzoek gebruik wordt gemaakt van de talrijke zgn. kwaliteitsmonsters, welke door het Voedselvoorzieningsin- en verkoopbureau (V.I.B.) worden verzameld voor de samenstelling van het jaarlijkse standaard-handelsmonster; de onderzochte tarwe kan derhalve geacht worden de doorsneekwaliteit van de tarweoogst te vertegenwoordigen. Deze kwaliteitsmonsters worden door ons samengevoegd tot regionale en/of landelijke mengmonsters, waaraan de volgende bepalingen worden verricht: a. bakproeven met bloem, zowel met als zonder toevoeging van kaliumbromaat, en b. enige aanvullende bepalingen: het 1000-korrelgewicht, het as-, ruw eiwit- en α -amylasegehalte der tarwe, alsmede het asgehalte van de bloem. Geven de bakproeven uitsluitsel inzake de bakkwaliteit der tarwemonsters, door de „aanvullende bepalingen” wordt o.a. een indruk verkregen van een aantal factoren, die de (uiterlijke) tarwekwaliteit beïnvloeden en/of van belang zijn bij de verwerking van de tarwe tot bloem of meel.

In het navolgende zal thans verslag worden uitgebracht van het onderzoek betreffende de tarweoogst 1961; de verkregen onderzoekingsresultaten zullen hierbij vooral beschouwd worden in vergelijking met de uitkomsten van het voorafgaande kwaliteitsonderzoek, oogstjaar 1960 (5).

In een afzonderlijk hoofdstuk zal de kwestie worden besproken, in hoeverre het noodzakelijk is om in speciale gevallen de bakproeven uit te gaan voeren

onder toevoeging van moutmeel. Tevens zal in dit verslag melding worden gemaakt van de bakproefresultaten, welke verkregen werden bij toepassing van een gewijzigde bakproefprocedure.



Afb. 4 Overzicht van de elf onderscheiden productiegebieden, waarin het Nederlandse tarweareaal is onderverdeeld

MATERIAAL

In de periode van 8 augustus (Zeeland) tot 25 september (Groningen) werden door opzichters van het V.I.B. enige honderden monsters getrokken uit telerspartijen, verspreid over de diverse tarwegebieden in ons land (afb. 4). Ook dit keer werden deze zgn. kwaliteitsmonsters rechtstreeks naar ons instituut verzonden; in tegenstelling tot vorig oogstjaar bleek het evenwel

TABEL 1. *Aantal kwaliteitsmonsters per ras en per produktiegebied*

Ras	Produktiegebied										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
Peko ¹	34	28	—	1	8	21	10	2	3	10	27
Carpo ¹	—	—	10	7	1	9	17	3	—	1	—
Opal ¹	—	—	—	2	2	1	—	1	—	—	—
Jufy I ¹	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2
Heine's VII	—	—	—	1	—	—	—	2	13	—	—
Felix	4	4	5	3	7	11	4	9	—	—	—
Apollo	3	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Flamingo	—	6	—	—	2	3	2	—	—	—	—
Mado	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—
Falco	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
Stella	—	—	—	1	—	1	1	1	1	—	—

¹ Zomertarwe.

niet noodzakelijk om de tarwe onmiddellijk na ontvangst te gaan drogen. Het vochtgehalte lag duidelijk lager en de uiterlijke kwaliteit van de tarwe was gewoonlijk aanzienlijk beter dan vorig jaar.

In totaal werden 297 kwaliteitsmonsters winter- en zomertarwe ontvangen, te weten 202 monsters zomertarwe en 95 monsters wintertarwe. Uit dit monstermateriaal konden de volgende 30 mengmonsters worden samengesteld:

a. regionale mengmonsters van de rassen

Peko,	afkomstig uit de gebieden	A, B, DE, F, G, K, L
Carpo,	" " " "	C, DE, F, G
Heine's VII,	" " " "	I
Felix,	" " " "	AB, C, DE, FG, H
Flamingo,	" " " "	AB, FG

b. landelijke mengmonsters van de rassen Peko, Carpo, Opal, Jufy I, Heine's VII, Felix, Apollo, Flamingo, Mado, Falco en Stella.

In tabel 1 is het aantal kwaliteitsmonsters aangegeven, waaruit elk der genoemde mengmonsters werd samengesteld. Ook nu weer bleek het gewenst om de monsters uit de zoekleigebieden A en B, D en E, F en G samen te voegen; hierbij werd een uitzondering gemaakt voor de zomertarwemonsters (Peko en Carpo) uit de gebieden A, B, F en G, gezien de betrekkelijk grote aantallen kwaliteitsmonsters welke uit deze gebieden waren ontvangen.

Worden aan de hand van tabel 1 de totaal aantallen zomer- resp. winter-tarwemonsters vergeleken met die, welke het vorig oogstjaar (1960) waren ontvangen, dan komt hieruit duidelijk de voor oogst 1961 opmerkelijke situatie naar voren, nl. een opvallende verschuiving in de verbouw van winter- naar zomertarwe. Deze verschuiving moet hoofdzakelijk worden toegeschreven aan de ongunstige weersomstandigheden in de tweede helft van 1960 en de daaropvolgende maanden van 1961. Door de zeer late oogst en de grote hoeveelheden neerslag was er in het najaar maar weinig gelegenheid voor grondbewerking, ter verkrijging van een behoorlijk zaaibed. In vele gevallen ontbrak daardoor de mogelijkheid om in het najaar van 1960 nog winter-tarwe in te zaaien. Er ontstond o.a. een grote vraag naar Cappelle Desprez (overgangstarwe), zodat de beschikbare hoeveelheid zaaizaad hiervan spoedig was uitverkocht. Zeer vele landbouwers waren derhalve gedwongen om zomertarwe te gaan verbouwen. Een en ander had tot gevolg, dat bij een vrijwel gelijk gebleven tarwe-areaal in de beide jaren (1960: 128000 ha; 1961: 123000 ha) in 1961 68% van de verbouwde oppervlakte door zomertarwe werd ingenomen, in 1960 daarentegen 31%. Globaal kan men dus stellen, dat in 1961 tweemaal zoveel zomer- als wintertarwe werd verbouwd, terwijl dit in 1960 juist het omgekeerde was. Deze omstandigheid heeft – zoals in dit verslag zal blijken – niet nagelaten invloed uit te oefenen op het landelijk bakwaardeniveau.

Een uitvloeisel van de sterk toegenomen zomertarweverbouw is het uitgestrekte areaal, dat door het zomertarweras Peko werd ingenomen. Aangezien dit ras nog steeds het meest verbouwde zomertarweras is, bestond in 1961 ruim een derde van al de verbouwde tarwe uit Peko. Aangezien in de berekening van het gemiddelde landelijk bakwaardeniveau ook het tarwe-areaal wordt betrokken (zie blz. 41), zullen de onderzoeksresultaten met het landelijk mengmonster Peko dus extra zwaar wegen. Zekerheidshalve werd daarom besloten om in dit speciale geval de bakproeven in tweevoud uit te voeren; in de tabellen 5 en 8 zijn voor het landelijk Peko-monster dan ook gemiddelde waarden vermeld.

Alvorens over te gaan tot een bespreking van de bij het kwaliteitsonderzoek van oogst 1961 verkregen resultaten, zal nu allereerst nader worden ingegaan op het vraagstuk van de moutmeeltoevoeging. Herhaaldelijk werd nl. de verwachting uitgesproken, dat het jaarlijkse bakwaardeonderzoek tot onjuiste resultaten en conclusies zou leiden, indien geen rekening werd gehouden met de mogelijkheid om eventueel moutmeel aan de bloem toe te voegen.

In sommige jaren wordt door verschillende meelfabrieken moutmeel toegevoegd aan hun patent- en W-bloem. Deze toevoeging heeft ten doel om ongunstige eigenschappen van de broodbloem te corrigeren en aldus de bakeigenschappen te verbeteren. Naar men ons meedeelde bleek bij de verwerking van de inlandse tarweoogst 1959 deze correctiemaatregel veelal noodzakelijk, terwijl ook de kwaliteit van de huidige oogst 1961 daartoe aanleiding heeft gegeven.

Naar aanleiding van deze handelswijze in de praktijk rijst de vraag, of het wel juist is om bij de onderhavige onderzoeken naar het bakwaarde-niveau van de inlandse tarweoogst het al dan niet toevoegen van moutmeel buiten beschouwing te laten. In het navolgende zal deze kwestie uitvoerig worden besproken; en wel aan de hand van de effecten welke toevoeging van moutmeel (en soortgelijke produkten) met zich mee kan brengen: a. verhoging van het suikervormend vermogen van de bloem, b. verbetering van de korstkleur, en c. belangrijke neveneffecten op de bakeigenschappen van een bloem.

Suikervormend vermogen

Tijdens het rijsp proces dient er in het deeg voldoende vergistbare suikers gevormd te worden, zodat een gewenste koolzuurgasproduktie gewaarborgd is. Door verschillende oorzaken kan een tekort aan suikervormend vermogen („diastatische kracht”) ontstaan, bijv. door geringe activiteit van de zetmeel-splitsende enzymen en/of geringe aantastbaarheid van het zetmeel voor enzymatische afbraak. In een juiste dosering toegevoegd, kan moutmeel – d.i. een maalprodukt van gekiemde graankorrels – hierin verbetering brengen: een langere, onverminderde koolzuurgasproduktie, alsmede een (betrekkelijk geringe) versnelling van de gasproduktie.

Bij onze laboratoriumbakproeven speelt de snelheid van de koolzuurgasproduktie geen belangrijke rol. Immers de laatste rij (busrij) is niet gefixeerd op een bepaalde tijdsduur, doch gestandaardiseerd naar hoeveelheid geproduceerd koolzuurgas. Een deeg met een trage gasontwikkeling zal daardoor een langere busrij doormaken dan een deeg met een snellere gasontwikkeling; de tijdens de busrij gevormde hoeveelheid CO_2 is in beide gevallen echter gelijk. Het heeft voor ons dus weinig zin om moutmeel toe te voegen, ter versnelling van de koolzuurgasproduktie.

Iets anders is evenwel de kwestie betreffende de tijdsduur van onverminderde koolzuurgasontwikkeling: afhankelijk van het suikervormend vermogen zal in een rijzend deeg vroeg of laat het moment aanbreken, waarop er niet meer voldoende vergistbare suikers aanwezig zijn en de koolzuurgasproduktie dus

een duidelijke achteruitgang gaat vertonen. Uiteraard is het een eerste vereiste, dat de koolzuurgasontwikkeling niet voortijdig afbreekt, nl. voordat het deegstuk in de oven geschoven kan of moet worden. Voor de praktijkbakkerij is hierbij een ruime tolerantie gewenst. Veelal wordt gestreefd naar een maltosegetal¹ in de bloem van 2–2,5 (op droge stof).

Met betrekking tot gestandaardiseerde laboratoriumbakproeven, waarbij nauwkeurig gewerkt moet worden en de duur van het gehele proces binnen nauwe grenzen varieert, kan echter volstaan worden met een lager maltosegetal. Uit ervaring weten we, dat bij onze laboratoriumbakproeven met bloem van inlandse tarwe (totale rijstijd ruim 2 uur) een voortijdig afbreken van de koolzuurgasproductie pas optreedt, wanneer het maltosegetal van de bloem lager is dan 0,9–1,0 (op droge stof). Een dergelijk ongunstige situatie komt slechts sporadisch voor; ze trad bijv. op bij sommige monsters van het rassenonderzoek oogst 1955 (4).

Om een idee te geven op welk niveau het maltosegetal lag bij het onderhavige kwaliteitsonderzoek van de inlandse tarweoogst 1961, worden in tabel 2 de onderzoekingsresultaten vermeld met betrekking tot de landelijke mengmonsters. In deze tabel is ook het maltosegetal van de tarwe vermeld, teneinde het effect van de laboratoriumvermalen te illustreren (vooral bij de tarwerassen met een grotere korrelhardheid – Stella en Opal – treedt een relatief sterke verhoging op van het maltosegetal in de bloem).

TABEL 2

Ras	Maltosegetal (op droge stof)		Opmerkingen
	korrel	bloem	
Heine's VII	1,06	1,93	
Felix	0,97	1,15	
Apollo	1,49	2,42	
Flamingo	1,29	2,35	
Mado	1,20	1,45	
Falco	2,47	4,28	veel schot harde korrel
Stella	2,08	4,76	
Peko	1,22	1,96	
Carpo	1,24	2,16	
Opal	2,48	4,80	harde korrel
Jufy I	1,01	1,55	

¹ Een maat voor het suikervormend vermogen. Door ons instituut wordt ter bepaling van het maltosegetal de methode Rumsey-v. d. Lee toegepast: bepaling van de hoeveelheid vergistbare suikers, uitgedrukt als maltose, na autolyse van een bloemsuspensie gedurende 1 uur bij 27°C.

Uit de bakproeven en de daarmee gekoppelde metingen van de koolzuurgasproductie gedurende het rijpsproces bleek – zoals te verwachten was – dat in geen der gevallen een voortijdig afbreken van de koolzuurgasontwikkeling optrad. Ook in dit opzicht was er dus geen reden om bij het onderhavige onderzoek moutmeel aan de bloem toe te voegen.

Korstkleur

Het optreden van een bleke korstkleur hangt vaak¹ nauw samen met de reeds besproken effecten van een onvoldoende koolzuurgasontwikkeling. Indien het suikervormend vermogen van de bloem aan de lage kant is, loopt men nl. het risico dat de hoeveelheid suikers en andere afbraakprodukten aan het einde van het rijpsproces dusdanig uitgeput zijn geraakt, dat er onvoldoende aanwezig zijn voor bruinkleuring van de broodkorst.

Inderdaad hebben de ervaringen met inlands tarwemateriaal ons geleerd, dat van alle onderzochte tarwerassen het wintertarwas Felix speciaal opvalt doordat het tijdens de laboratoriumbakproeven soms aanleiding geeft tot een bleke korstkleur. De oorzaak hiervan moet gezocht worden in een tekort aan suikervormend vermogen. Gedurende de jaren dat wij dit ras onderzocht hebben, is nl. herhaaldelijk gebleken, dat het maltosegetal van de Felix-monsters gemiddeld steeds het laagst is van alle inlandse tarwerassen (zie ook vorenstaande tabel).

Terecht zou men kunnen aanvoeren, dat tijdens het bakwaardeonderzoek in deze gevallen een mouttoevoeging toch zeker op zijn plaats geweest zou zijn. Aangezien echter op grond van de koolzuurgasproductie tijdens het rijpsproces geen corrigerende maatregelen noodzakelijk bleken, is het niet waarschijnlijk dat het broodvolume van de Felix-monsters (en daarmee het bakwaardeniveau van de inlandse tarweoogst) ongunstig beïnvloed zijn. Alleen het waarderingscijfer voor korstkleur (variërend van 0 t/m 5) zou enigszins gedrukt kunnen zijn; op het totaal waarderingscijfer der „overige broodeigenschappen” kan dit evenwel slechts een zeer geringe invloed hebben uitgeoefend.

Neveneffecten

Naast beïnvloeding van koolzuurgasontwikkeling en (soms) korstkleur is het mogelijk, dat mouttoevoeging andere belangrijke neveneffecten teweeg brengt, zoals bijv. een verhoging van de proteolytische werking. Teneinde dit te onderzoeken werd van het resterend tarwemateriaal van het onder-

¹ Algemeen wordt aangenomen, dat het vormen van de bruine korstkleur voornamelijk het resultaat is van reacties van het Maillard-type, d.w.z. dat ook een specifieke tekort aan eiwitten, aminozuren e.d. kan leiden tot zgn. grijs-bakkenheid (1).

havige kwaliteitsonderzoek tarweoogst 1961 landelijke mengmonsters samengesteld van de rassen Peko, Carpo en Felix, alsmede een wintertarwemengsel. Na op de gebruikelijke wijze gemalen te zijn, werd de bloem dezer monsters onderworpen aan een reeks bakproeven waarbij de toegevoegde hoeveelheden moutmeel (87° Lintner) varieerde. Gewoonlijk wordt in de praktijk moutmeel toegevoegd tot doseringen van 0,2–0,3 % (% van bloemgewicht); in de literatuur worden ook wel doseringen van omstreeks 0,5 % genoemd. Bij onze proeven werden daarom de volgende moutdoseringen toegepast: 0,25 %, 0,5 % en 1,0 %.

In tabel 3 zijn de resultaten vermeld van de bakproeven, uitgevoerd volgens de gebruikelijke bakproefprocedure voor bloem van inlandse tarwe. Achter het broodvolume (uitgedrukt in ml/100 g bloem) is hier tussen haakjes het waarderingscijfer der „overige broodeigenschappen” vermeld.

TABEL 3

Monster	Bakproefresultaten			
	blanco	0,25 % mout	0,5 % mout	1,0 % mout
Peko	455 (7½)	445 (7½)	449 (8–)	448 (8–)
Carpo	431 (7+)	424 (7½)	427 (7½)	429 (7½)
Felix	414 (6)	421 (6½)	430 (6½)	426 (7–)
Wintertarwe . .	420 (6½)	424 (7–)	425 (6½)	425 (6½)

Uit tabel 3 blijkt, dat de toegepaste doseringen moutmeel geen duidelijk effect hadden op het broodvolume. Ditzelfde geldt ook voor het (totaal) waarderingscijfer der „overige broodeigenschappen”. Bij het Felix-monster werd de korstkleur weliswaar verbeterd, doch dit kwam in het totaal waarderingscijfer eigenlijk weinig tot uiting.

Werden de bakproeven uitgevoerd volgens een gewijzigde bakproefprocedure (zie blz. 43), dan bleek mouttoevoeging ook hier geen duidelijke invloed te hebben op broodvolume en waarderingscijfer „overige broodeigenschappen”.

Samenvattend kan gezegd worden: 1. dat er geen dringende noodzaak was om bij het kwaliteitsonderzoek van de inlandse tarweoogst 1961 moutmeel te gaan toevoegen, en 2. dat het niet waarschijnlijk is, dat t.a.v. de voorafgaande onderzoekingen naar het bakwaardeniveau der tarweoogsten (vanaf oogst 1956 verricht) de gepubliceerde onderzoeksresultaten ingrijpend gewijzigd zouden zijn, indien de laboratoriumbakproeven waren uitgevoerd met een eventuele toevoeging van moutmeel.

De resultaten van het kwaliteitsonderzoek van oogst 1961 zijn vermeld in tabel 5 (bakproeven) en tabel 4 (aanvullende bepalingen). Beschouwt men allereerst tabel 4, dan zijn hierover de volgende opmerkingen te maken.

Vergelijking met de resultaten van voorafgaande oogstjaren doet zien, dat de inlandse tarwe van oogst 1961 een uitzonderlijke positie inneemt t.a.v. het ruw eiwitgehalte der tarwe. Kenmerkend voor de huidige tarweoogst is nl. een opvallend laag eiwitgehalte; men kan welhaast zeggen, dat het gemiddelde eiwitniveau sinds 1956 (het jaar, waarin deze reeks kwaliteitsonderzoeken is begonnen) niet zo laag heeft gelegen. Ten opzichte van de voorafgaande tarweoogst 1960 lag bij de zomertarwe het ruw eiwitgehalte der tarwe gemiddeld bijna 1,5 % lager, bij de wintertarwe ruim 0,5 %. Het is interessant te vermelden, dat de waarneming betreffende een opvallend laag gehalte aan ruw eiwit of nat gluten der inheemse tarwe ook in de ons omliggende landen werd gedaan: West-Duitsland (7, 8), Oost-Duitsland (9) en België (2).

Uiteraard kunnen velerlei factoren een invloed uitoefenen op het ruw eiwitgehalte der tarwe. Men is evenwel geneigd te veronderstellen, dat het lage eiwitniveau van oogst 1961 in de eerste plaats samenhangt met de ongunstige weersomstandigheden in de voorafgaande herfst- en wintermaanden. Reeds vanaf juli 1960 is het weer eigenlijk voortdurend te nat geweest. Als gevolg hiervan is de vruchtbaarheid van de grond achteruitgegaan, in het bijzonder wat betreft de stikstof. De overvloedige regenval bood ruimschoots de gelegenheid voor uitspoeling van deze belangrijke voedingsstof: aanzienlijke hoeveelheden in het bodemvocht opgeloste stikstof werden naar te grote diepten weggewassen, gingen derhalve voor de plant verloren. Dat deze stikstofuitspoeling een wezenlijk effect op de groei der gewassen kan hebben en dat de gebruikelijke praktijkbemesting vaak ontoereikend is om de tekorten aan te vullen, werd aangetoond en benadrukt door recente onderzoeken van v. d. PAAUW (6); trouwens, het werd ook duidelijk ondervonden, toen in het voorjaar 1960 de gewassen een welige ontwikkeling vertoonden, doordat er zich in de bodem een ruime stikstofvoorraad had gevormd. In dit opzicht was het verschil tussen de beide oogstjaren wel heel groot. Kon de tarwe van oogst 1960 – dank zij een langdurig droge periode – profiteren van een natuurlijke voorraadvorming van stikstof in de bodem, de tarwe van oogst 1961 daarentegen moest het veelal stellen met een krappe stikstofvoorziening. Men kan zich voorstellen, dat deze situatie heeft bijgedragen tot een verschil in eiwitgehalte tussen de beide tarweoogsten.

Een andere factor, welke in verband met het eiwitgehalte aandacht verdient, is de grootte van de tarweopbrengst. Herhaaldelijk kon in deze verslagen

TABEL 4

Ras	Gebied	Korrel				Bloem
		1000-korrel gewicht ¹ (in g)	as- gehalte ²	ruw eiwit- gehalte ²	α -amylase activiteit (in A.E.) ³	as- gehalte ²
Heine's VII	I	42,1	1,73	10,1	0,3	0,50
	Ned.	42,0	1,75	10,4	1,0	0,47
Felix	AB	42,0	1,80	10,4	1,6	0,50
	C	42,6	1,76	10,2	1,1	0,49
	DE	44,0	1,69	9,7	0,1	0,52
	FG	43,8	1,70	9,3	0,1	0,48
	H	38,9	1,69	9,9	0,3	0,48
	Ned.	42,8	1,72	9,8	0,3	0,48
Apollo	Ned.	36,3	1,78	9,5	3,0	0,51
Flamingo	AB	42,1	1,86	10,7	4,6	0,49
	FG	42,9	1,79	10,1	0,5	0,45
	Ned.	42,7	1,81	10,3	2,9	0,52
Mado	Ned.	39,9	1,89	9,5	0,5	0,58
Falco	Ned.	35,1	1,84	11,2	24,1	0,51
Stella	Ned.	45,2	1,77	9,6	6,7	0,55
Peko	A	42,7	1,89	11,8	4,2	0,57
	B	43,4	1,87	10,9	1,5	0,57
	DE	43,3	1,82	11,0	1,0	0,58
	F	48,8	1,83	10,5	0,3	0,51
	G	49,2	1,85	9,8	0,4	0,50
	K	47,6	1,83	10,7	1,5	0,50
	L	45,5	1,77	11,2	3,3	0,55
	Ned.	44,8	1,81	10,9	3,0	0,52
Carpo	C	42,1	1,88	10,6	1,7	0,55
	DE	43,2	1,85	10,9	3,2	0,50
	F	45,7	1,81	10,0	3,2	0,48
	G	46,6	1,79	10,4	0,5	0,47
	Ned.	44,7	1,83	10,4	2,8	0,54
Opal	Ned.	39,2	1,89	10,1	4,7	0,73
Jufy I	Ned.	39,2	1,72	10,4	0,5	0,45

¹ Op basis van 14% vocht. ² In % van de droge stof. ³ Op droge stof.

gewezen worden op de waarneming, dat de diverse tarweoogsten dikwijls een negatief verband vertonen tussen tarweopbrengst en ruw eiwitgehalte: een stijging in het opbrengst-niveau ging vaak gepaard met een dalen van het gemiddelde ruw eiwitgehalte der tarwe. Het is dit verband, dat een mogelijke verklaring geeft voor het feit, dat bij de zomertarwe van oogst 1961 het gemiddelde ruw eiwitgehalte ten opzichte van vorig oogstjaar sterker gedaald is dan bij de wintertarwe.

Volgens de (definitieve) oogstramingen van het C.B.S. bedroegen de landelijke gemiddelden voor de korrelopbrengst per ha:

1960: 4662 kg/ha (wintertarwe 5009 kg/ha; zomertarwe 3908 kg/ha)

1961: 3925 kg/ha (wintertarwe 3949 kg/ha; zomertarwe 3914 kg/ha)

Zoals men ziet, is bij de zomertarwe de gemiddelde korrelopbrengst in 1961 nagenoeg gelijk gebleven (ditzelfde geldt ook voor de stro-opbrengst). Dat niettemin het eiwitniveau van de zomertarwe in 1961 1,5% lager lag dan in 1960 kan, zoals werd besproken, zijn oorzaak gevonden hebben in stikstofuitspoeling. Bij de wintertarwe is de korrelopbrengst wel duidelijk achteruit gegaan, zodat het voor de hand ligt te veronderstellen dat dit het uitspoelingseffect gedeeltelijk gecompenseerd heeft.

Ten aanzien van het 1000-korrelgewicht kan worden opgemerkt, dat in vergelijking met oogst 1960 het gemiddelde 1000-korrelgewicht der onderzochte monsters van oogst 1961 in grote trekken dezelfde tendenz vertoont als de korrelopbrengsten. Het 1000-korrelgewicht van de wintertarwemonsters lag in 1961 gemiddeld op een lager niveau dan de overeenkomstige monsters (zelfde ras, zelfde produktiegebied) in 1960. Bij de zomertarwe was tussen de beide oogstjaren geen duidelijk verschil te onderkennen. Vergeleken met de algemeen zeer hoge korrelgewichten van het warme, droge oogstjaar 1959 lag echter het 1000-korrelgewicht in de beide natte oogstjaren 1960 en 1961 op een beduidend lager niveau.

Gezien de weersomstandigheden kon men niet verwachten, dat de uitwendige kwaliteit der tarwe in 1961 net zo goed zou zijn als in 1959. Ze was in vele gevallen echter wel aanzienlijk beter dan in 1960: tamelijke gezonde korrels, minder last van schimmelaantasting e.d., betrekkelijk weinig schot.

Ook uit de analysecijfers betreffende de α -amylaseactiviteit komt naar voren, dat t.a.v. de mate van schotaantasting de tarwe van oogst 1961 een tussenpositie inneemt tussen oogst 1959 en oogst 1960. De α -amylaseactiviteit der onderzochte 1961-monsters lag in het algemeen op een iets verhoogd niveau, doch niet dusdanig hoog dat moeilijkheden bij de broodbereiding te verwachten waren. Slechts in enkele gevallen werden bij de laboratoriumbakproeven kleffe broden verkregen (zie tabel 5).

Vergelijken we de α -amylaseactiviteit van de uit diverse gebieden ontvangen

monsters, dan blijken hierbij in het bijzonder de monsters uit de produktiegebieden A, B en L (Groningen en Veenkoloniën) op te vallen. Per ras vertoonden de monsters uit deze gebieden nl. meestal de hoogste waarden voor α -amylaseactiviteit. Men ziet hierin weerspiegeld de moeilijkheden, die men vooral in deze streken heeft ondervonden tengevolge van de overmatige regenval tijdens de rijping en de oogst der tarwe. In geheel ons land was het weer in juli en augustus ongunstig; gemiddeld was echter de regenval het grootst in het NO-district. Het einde van de maand augustus en het begin van september brachten enkele mooie dagen, waarvan dankbaar en intensief gebruik is gemaakt om een groot gedeelte van de oogst te bergen. In het noorden van het land was toen echter nog weinig graan gemaaid, terwijl bovendien deze droge periode voor noordoostelijk Nederland te kort was om de oogst te bergen. Omstreeks 10 september stond in Groningen dan ook nog ongeveer 60% van het graan buiten en moest vrij veel zomertarwe zelfs nog geoogst worden (3). Tegen deze achtergrond gezien, is het niet verwonderlijk dat in de produktiegebieden A, B en L de uiterlijke kwaliteit der tarwe in het algemeen ten achter stond bij die uit andere gebieden en dat er meer schot is opgetreden.

Overigens is niet zonder meer te verklaren, waarom de α -amylaseactiviteit van de onderzochte 1961-monsters op zo'n betrekkelijk laag niveau ligt. Op grond van de grote neerslaghoeveelheden en de vertraagde oogstwerkzaamheden zou men in de tarwe meer schot verwacht hebben. Behalve aan het toenemend gebruik van maaidorsers moet hier wellicht gedacht worden aan een gunstige invloed van de temperatuur. Vermoedelijk is de lage temperatuur gedurende de oogstmaanden niet bevorderlijk geweest voor een voortijdige tarwekieming in de aar.

Uit de resultaten, welke bij de bakproeven met de tarwemonsters van oogst 1961 werden verkregen (tabel 5), komt tot uiting dat de proefbroden – zowel met als zonder toevoeging van kaliumbromaat gebakken – geen bijster grote verschillen vertoonden t.a.v. broodvolume en „overige broodeigenschappen”. Werd vorig oogstjaar een spreiding in de broodvolumina gevonden van 387–547 ml/100 g bloem, voor de 1961-monsters was deze spreiding slechts 382–487 ml/100 g bloem. Ten dele komt dit, doordat het onderzochte materiaal van oogst 1961 alleen betrekking had op rassen met een slechte of matige bakwaarde en er deze keer bijv. geen monsters van het goedbakkende ras Dippe's Triumph onderzocht zijn. De geringere spreiding moet echter vooral ook worden toegeschreven aan het opvallend kleine effect van de broomaattoevoeging. Zoals uit tabel 5 blijkt, gaf de gebruikelijke bromaatdosing – 1,5 g kaliumbromaat per 100 kg bloem – dit jaar een gemiddelde broodvolumeverbetering van omstreeks 3%. Dit is laag, want bij de kwa-

TABEL 5. Resultaten der bakproeven

Ras	Gebied	Zonder kaliumbromaat		1,5 g kaliumbromaat per 100 kg bloem		Klefhed van brood- kruim ³
		brood- volume ¹	overige brood- eigen- schappen ²	brood- volume ¹	overige brood- eigen- schappen ²	
Heine's VII	I	401 (100)	3	416 (104)	4½	4
	Ned.	408 (100)	4½	423 (104)	6	4
Felix	AB	436 (100)	7	445 (102)	8	4
	C	434 (100)	7	439 (101)	7½	4
	DE	417 (100)	6	425 (102)	7	4
	FG	406 (100)	6	409 (101)	7	4
	H	436 (100)	6½	441 (101)	7½	4
	Ned.	425 (100)	6½	435 (102)	7½	4
Apollo	Ned.	414 (100)	5	434 (105)	6½	4
Flamingo	AB	424 (100)	6	436 (103)	7	3
	FG	392 (100)	4	408 (104)	6	4
	Ned.	409 (100)	4½	421 (103)	6	4
Mado	Ned.	427 (100)	6½	436 (102)	8	4
Falco	Ned.	402 (100)	3½	419 (104)	4½	2
Stella	Ned.	426 (100)	6	432 (101)	7	3
Peko	A	465 (100)	7½	487 (105)	9½	3
	B	461 (100)	8	478 (104)	10	4
	DE	413 (100)	6	429 (104)	7	4
	F	403 (100)	6	424 (105)	7	4
	G	382 (100)	5½	394 (103)	6	4
	K	436 (100)	7½	453 (104)	9½	4
	L	453 (100)	7½	465 (103)	9	4
	Ned.	444 (100)	7	459 (103)	8½	4
Carpo	C	457 (100)	8	474 (104)	9½	4
	DE	441 (100)	7½	443 (100)	7½	4
	F	442 (100)	8	444 (100)	8½	4
	G	419 (100)	7	422 (101)	7½	4
	Ned.	441 (100)	7½	451 (102)	8½	4
Opal	Ned.	430 (100)	7	440 (102)	8	3
Jufy I	Ned.	414 (100)	6	431 (104)	7½	4

¹ In ml/100 g bloem.² Totaal waarderingscijfer van de broodeigenschappen: korstkleur, stand en scheuring van het brood, kruimstructuur en kruimkleur (max. bereikbaar waarderingscijfer is 25).³ Waarderingscijfer, variërend van 0 (zeer klef) tot 4 (niet klef).

liteitsonderzoekingen der voorafgaande tarweoogsten lag de gemiddelde verbetering meestal in de buurt van 6%. Van de onderzochte 1961-monsters vertoonden in het bijzonder de monsters van Felix en Carpo een geringe bromaatreactie.

Bij een vergelijking van de in beide oogstjaren verkregen bakproefresultaten komt voorts een duidelijk verschil naar voren in de mate waarin klefheid van de broodkruim is opgetreden. Zoals op grond van de α -amylaseactiviteit der tarwemonsters reeds te verwachten was, gaven de monsters van oogst 1961 in het merendeel der gevallen geen aanleiding tot het ontstaan van klef brood, terwijl dit bij de monsters van het voorafgaande oogstjaar juist andersom lag. In dit opzicht kan men derhalve stellen, dat de tarweoogst 1961 een grotere verwerkingswaarde bezat voor de broodbereiding dan oogst 1960.

Ten aanzien van broodvolume en waarderingscijfer der zgn. „overige broodeigenschappen” kan het volgende opgemerkt worden. Bij de bakproeven zonder bromaattoevoeging was voor de monsters van 1961 het niveau niet duidelijk verschillend met dat der overeenkomstige monsters (zelfde ras en produktiegebied) van oogst 1960: in bijna evenveel gevallen is er sprake van een verbetering in broodvolume en „overige eigenschappen” als van een achteruitgang. Beschouwt men uitsluitend de Nederland-monsters dan blijkt oogst 1960 in het algemeen iets gunstiger voor de dag te komen; de verschillen zijn echter veelal te klein om als betrouwbaar aangemerkt te worden. Bij de bakproeven-met-bromaat ligt de situatie evenwel anders. Als gevolg van het verschil in bromaat-effect kan in dit geval met zekerheid worden vastgesteld, dat het broodvolume van de 1961-monsters op een gemiddeld lager niveau lag dan de monsters van oogst 1960.

HET GEMIDDELDE LANDELIJK BAKWAARDENIVEAU

Evenals in vorige jaren werd ook deze keer een eenvoudige berekening uitgevoerd teneinde een indruk te verkrijgen omtrent het gemiddelde bakwaardeniveau van de inlandse tarweoogst 1961. Hierbij werd uitgegaan van de volgende gegevens:

- a) ontleend aan tabel 5: de bakproefresultaten, verkregen met de landelijke mengmonsters der onderzochte tarwerassen;
- b) ontleend aan de Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen: de grootte van de tarwearealen, welke de betreffende rassen in 1961 innamen.

De genoemde basisgegevens, nodig voor het berekenen van de zgn. gewogen gemiddelden, zijn in tabel 6 bijeengebracht, terwijl de resultaten van de bere-

TABEL 6. Resultaten der bakproeven met de landelijke mengmonsters

Ras	Oogst 1960			Oogst 1961		
	Verbouwd oppervlak ¹ ($\times 100$ ha)	Broodvolume (ml/100 g bloem) en waardering broodeigenschappen ²		Verbouwd oppervlak ¹ ($\times 100$ ha)	Broodvolume (ml 100 g bloem) en waardering broodeigenschappen ²	
		zonder kalium-bromaat	1,5 g kalium-bromaat per 100 kg bloem		zonder kalium-bromaat	1,5 g kalium-bromaat per 100 kg bloem
Carsten's VI	100,2	473 (8/1)	506 (9/1)	—	—	—
Heine's VII	66,8	399 (4½/3)	429 (6/3)	38,2	408 (4½/4)	423 (6/4)
Felix	242,2	452 (8/4)	470 (9/4)	118,0	425 (6½/4)	435 (7½/4)
Apollo	58,5	460 (7½/4)	490 (8½/4)	31,2	414 (5/4)	434 (6½/4)
Dippe's Tr.	50,1	515 (11/2)	547 (12½/2)	—	—	—
Flamingo	183,7	410 (5/2)	440 (6/2)	48,6	409 (4½/4)	421 (6/4)
Mado	25,1	472 (8/4)	502 (10½/4)	13,9	427 (6½/4)	436 (8/4)
Falco	8,4	409 (5½/2)	427 (6½/2)	6,9	402 (3½/2)	419 (4½/2)
Staring	25,1	414 (6½/3)	448 (9/3)	—	—	—
Stella	—	—	—	24,3	426 (6/3)	432 (7/3)
Peko ³	262,0	429 (5½/3)	448 (7/3)	463,7	444 (7/4)	459 (8½/4)
Carpo ³	123,1	500 (8½/1)	521 (9/1)	273,2	441 (7½/4)	451 (8½/4)
Opal ³	—	—	—	49,7	430 (7/3)	440 (8/3)
Jufy I ³	—	—	—	33,1	414 (6/4)	431 (7½/4)
	1145,2			1100,8		

¹ Ontleend aan Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen.

² Tussen haakjes worden vermeld het waarderingscijfer der „overige broodeigenschappen” resp. het klefheidscijfer.

³ Zomertarwe.

keningen in tabel 7 zijn weergegeven. Ter vergelijking zijn in beide tabellen eveneens de overeenkomstige gegevens en resultaten vermeld, betrekking hebbende op de tarweoogst 1960.

De tabellen 6 en 7 geven ten aanzien van het gemiddelde landelijk bakwaarde-niveau het volgende beeld te zien:

- 1) Klefheid van de broodkruim: als gevolg van een geringer optreden van schot lag in 1961 het gemiddelde landelijk waarderingscijfer beduidend hoger dan in 1960.
- 2) Broodvolume en „overige broodeigenschappen”, bakproeven zonder bromaat: voor de gehele tarweoogst (winter- en zomertarwe) lagen de landelijke gemiddelden in beide oogstjaren op nagenoeg hetzelfde niveau.

Weliswaar hebben de bakproefresultaten, verkregen met de landelijke mengmonsters van Felix (het meest verbouwde wintertarweras), Apollo en Mado ertoe bijgedragen, dat de wintertarwe in 1961 gemiddeld lagere waarden vertoonden dan in 1960. Dit effect werd echter vrijwel genivelleerd door het aandeel van de zomertarwes, in het bijzonder van het ras Peko. In 1961 werd 68% van het gehele tarweareaal door zomertarwe ingenomen, ca 38% was Peko. Op het gemiddelde landelijk bakwaarde-niveau hebben de bakproefresultaten van het Peko-monster dan ook een belangrijk stempel gedrukt. Tijdens het kwaliteitsonderzoek van oogst 1961 bleek nu, dat zowel de regionale monsters van Peko als het landelijk monster aanleiding gaven tot onverwacht goede bakproefresultaten.

- 3) Broodvolume en „overige broodeigenschappen”, bakproeven met bro-maat: zowel voor de winter- als voor de zomertarwe bleek het gemiddelde broodvolume in 1961 op een duidelijk lager niveau te liggen dan in 1960. Dat deze waarneming niet gedaan kon worden bij de bakproeven zonder bromaat, houdt verband met de opvallend geringe bromaatreactie van de 1961-monsters: de gemiddelde broodvolumeverbetering als gevolg van de toevoeging van kaliumbromaat bedroeg nl. slechts 3%, terwijl dit voor oogst 1960 ongeveer 6% was. Met betrekking tot het waar-deringscijfer der „overige broodeigenschappen” kon voor de gehele tarweoogst (winter- en zomer- tarwe) geen verschil worden gevonden tussen de beide oogstjaren; dit moet hoofdzakelijk worden toegeschreven aan het relatief gunstige waarderingscijfer van het landelijke Peko-monster van oogst 1961 en aan de dominerende invloed, welke de bakproefresultaten van dit Peko-monster hebben uitgeoefend op de landelijke gemiddelden.

Worden tenslotte de resultaten van het kwaliteitsonderzoek der tarweoogst 1961 samengevat, dan kan allereerst worden vermeld dat de uiterlijke kwaliteit van de onderzochte tarwemonsters in het algemeen redelijk tot goed was. Een belangrijke factor was vooral het gemiddeld lage schotgehalte; slechts in een beperkt aantal gevallen werden bij de laboratoriumbakproeven kleffe broden verkregen. In dit opzicht blijkt de tarweoogst 1961 dan ook een grotere verwerkingswaarde voor de broodbereiding te bezitten dan oogst 1960. Het is niet te verwachten dat een soortgelijke situatie zal optreden als vorig jaar, toen betrekkelijk veel tarwe wegens een te hoog schotgehalte niet werd geaccepteerd als consumptietarwe en zodoende naar de veevoedersector moest worden afgestoten.

Afgezien van klefheid der broodkruim, gaven de onderzochte 1961-monsters in vele gevallen aanleiding tot minder goede bakproefresultaten dan de monsters van het voorafgaande oogstjaar. Een duidelijk niveauverschil

TABEL 7. *Gemiddeld landelijk bakwaardeniveau*

	Oogst 1960			Oogst 1961		
	brood- volume (ml/100 g bloem)	overige brood- eigen- schappen	klef- heid van brood- kruim	brood- volume (ml/100 g bloem)	overige brood- eigen- schappen	klef- heid van brood- kruim
Bakproeven zonder kalium- bromaat:						
wintertarwe	444	7,0	2,8	418	5,6	3,9
zomertarwe	452	6,5	2,4	441	7,1	3,9
winter- en zomertarwe .	446	6,9	2,7	435	6,7	3,9
Bakproeven met 1,5 g kaliumbromaat per 100 kg bloem:						
wintertarwe	470	8,2	2,8	430	6,8	3,9
zomertarwe	471	7,6	2,4	454	8,4	3,9
winter- en zomertarwe .	471	8,0	2,7	448	8,0	3,9

tussen beide tarweoogsten kon echter alleen worden vastgesteld, indien de bakproeven werden uitgevoerd met bromaat. Zoals men weet, speelt in ons land het gebruik van kaliumbromaat een belangrijke rol: alle Nederlandse broodbloem is behandeld met dit verbetermiddel.

MODIFICATIE VAN BAKPROEFPROCEDURE

Veranderingen in de bakkerijtechniek en een toenemend inzicht in het proces der broodbereiding hebben geleid tot de overweging, of het niet gewenst zou zijn enige modificaties aan te brengen in de procedure van de laboratoriumbakproef, zoals deze sedert jaren wordt toegepast voor het testen van bloem van inlandse tarwe. De tot dusverre gebruikelijke uitvoering van deze bakproef is als volgt:

Uitgaande van 1100 g bloem, waaraan 2% gist en 2% keukenzout worden toegevoegd, worden 3 ongeknijpte busbroden van elk ca 400 g (240 g droge stof) gebakken. Bij de deegbereiding wordt zoveel water aan de bloem toegevoegd als overeenkomt met een deegconsistentie van 430 B.E., bepaald met de Brabender farinograaf. Na 6 minuten machinaal kneden in een Artofex-kneder wordt het deeg (temperatuur $\pm 28^{\circ}\text{C}$) onderworpen aan de volgende bewerkingen tijdens het rijproces (temp. rijskast 30°C): eerste rij van 30 minuten, doorslaan van het deeg, tweede rij van 20 minuten, verdelen en afwegen van het deeg en opbollen van de 3 deegstukken, bolrijs van 15 minuten. Vervolgens worden de deegstukken met de hand opgemaakt

en ondergaat het deeg in de bakblikken een laatste rij, welke niet gestandaardiseerd is naar de tijd doch naar hoeveelheid geproduceerd koolzuurgas: met behulp van de S.J.A. „Fermentation recorder” wordt voor elk deeg de tijdsduur bepaald, welke nodig is voor de vorming van een vastgestelde hoeveelheid koolzuurgas, nl. 750 ml CO₂ per deegstuk van 240 g droge stof; de hiervoor benodigde tijd bepaalt de tijdsduur van de laatste rij (busrij). Het rijproces wordt tenslotte gevolgd door het bakken: 30 minuten bij een oventemperatuur van ca 230°C.

Na een aantal oriënterende proefnemingen werd overwogen de volgende modificaties aan te brengen in bovenvermelde bakproefprocedure. Allereerst werd voorgesteld om naast de gebruikelijke toevoeging van gist en zout ook 1 % vet (reuzel) en $\frac{1}{2}$ % suiker (witte basterdsuiker) aan de bloem toe te voegen; in de praktijk wordt bij de broodbereiding nl. meer en meer gebruik gemaakt van bakkersvetten en -emulsies.

Voorts werd het wenselijk geacht om het tijdschema van kneed- en rijproces meer in overeenstemming te brengen met het schema, dat door ons instituut gevolgd wordt bij het testen van in de handel zijnde W-bloem. Dit houdt in, dat de tijdsduur van het machinaal kneden gestandaardiseerd zal worden op 15 minuten en het tijdschema van het rijproces wordt:

1ste rij	:	35 minuten
2de rij	:	15 minuten
bolrij	:	20 minuten
laatste rij:	de tijdsduur, welke nodig is voor het vormen van 900 ml koolzuurgas per deegstuk van 240 g droge stof.	

Als laatste modificatie kan genoemd worden het toepassen van een opmaakmachine: in plaats van met de hand zullen de deegstukken derhalve machinaal worden opgemaakt.

Teneinde de resultaten van de gemodificeerde bakproef te vergelijken met de op de gebruikelijke manier verkregen bakproefresultaten, werden de monsters van het kwaliteitsonderzoek oogst 1961 volgens beide methoden onderzocht. In aanvulling op tabel 5 worden in tabel 8 de resultaten vermeld, welke verkregen zijn bij de gewijzigde bakproef.

Vergelijking van beide tabellen doet zien, dat de gemodificeerde bakproef in het algemeen broden geeft met een beduidend hoger broodvolume. Deze verbetering moet hoofdzakelijk worden toegeschreven aan de vettoevoeging. Reeds meerdere malen konden wij vaststellen, dat vooral bloem van inlandse tarwe gunstig reageert op toevoeging van vet. Anderzijds komt in de tabellen een verschijnsel naar voren dat bij de oriënterende proefnemingen ook reeds

TABEL 8. *Resultaten der bakproeven, uitgevoerd volgens de gewijzigde bakproef-procedure*

Ras	Gebied	Zonder kaliumbromaat		1,5 g kaliumbromaat per 100 kg bloem		Kleefheid van brood- kruim ³
		brood- volume ¹	overige brood- eigen- schappen ²	brood- volume ¹	overige brood- eigen- schappen ²	
Heine's VII	I	468 (100)	9	480 (103)	10	4
	Ned.	478 (100)	9½	491 (103)	10½	4
Felix	AB	522 (100)	12½	552 (106)	14½	4
	C	486 (100)	11½	516 (106)	13	4
	DE	470 (100)	10	509 (108)	12	4
	FG	493 (100)	12	511 (104)	13	4
	H	502 (100)	11½	523 (104)	12½	4
	Ned.	497 (100)	11	519 (104)	13	4
Apollo	Ned.	480 (100)	10	506 (105)	12	4
Flamingo	AB	478 (100)	9½	491 (103)	11½	3
	FG	450 (100)	9	471 (105)	11	4
	Ned.	458 (100)	9	478 (104)	11	4
Mado	Ned.	503 (100)	11½	520 (103)	12½	4
Falco	Ned.	427 (100)	5	432 (101)	6	2
Stella	Ned.	487 (100)	11	498 (102)	12	3
Peko	A	516 (100)	10½	528 (102)	12½	3
	B	512 (100)	11	544 (106)	13½	4
	DE	503 (100)	11½	517 (103)	13	4
	F	489 (100)	10	516 (106)	12½	4
	G	467 (100)	8½	478 (102)	10	4
	K	521 (100)	12	533 (102)	13	4
	L	511 (100)	11	530 (104)	12½	4
	Ned.	513 (100)	12	532 (104)	13	4
Carpo	C	531 (100)	13½	570 (107)	15½	4
	DE	536 (100)	14	559 (104)	15	4
	F	528 (100)	13½	548 (104)	14½	4
	G	513 (100)	13	526 (103)	14	4
	Ned.	533 (100)	13½	543 (102)	14½	4
Opal	Ned.	522 (100)	13	539 (103)	14	3
Jufy I	Ned.	496 (100)	11½	524 (106)	13	4

¹ In ml/100 g bloem.

² Totaal waarderingscijfer van de broodeigenschappen: korstkleur, stand en scheuring van het brood, kruimstructuur en kruimkleur (max. bereikbaar waarderingscijfer is 25).

³ Waarderingscijfer, variërend van 0 (zeer klef) tot 4 (niet klef).

waargenomen kon worden, nl. dat bij bloem van zeer schottige tarwe de genoemde verbetering in het broodvolume dikwijls niet of in zeer geringe mate optreedt.

Tenslotte moet melding gemaakt worden van het opvallend gunstige effect, dat de gewijzigde bakproefprocedure heeft op de broodkruim. De kruim wordt regelmatig en fijner van structuur, alsmede blanker van kleur.

LITERATUUR

1. BERTRAM, G. L.: Studies on crust colour. The importance of the browning reaction in determining the crust colour of bread. *Cereal Chem.* **30** (1953), 127-139.
2. Centre National d'Assistance et de Recherche appliquée (CENATRA): Verslag betreffende de oogstcontrole der inlandse tarwe 1961. *Meunerie Belge* **57** (1962), no. 45, 21-24.
3. Landbouwoogstbericht van 9 september 1961, Ministerie van Landbouw en Visserij.
4. MEPPELINK, E. K.: De bakkwaliteit van de in Nederland verbouwde tarwerassen. Oogst 1955. *Jaarboekje Ned. Graan-Centrum*, **1** (1956), 66-83.
5. MEPPELINK, E. K.: Registratie van het bakwaardeniveau van de inlandse tarweoogst 1960. Tienjarenplan voor Graanonderzoek. Verslag over het zevende jaar (1960), 27-36.
6. PAAUW, F. v. D.: Stikstofbehoefte in afhankelijkheid van het weer in de voorafgaande winter. *Landbk. Tijdschr.* **71** (1959), 679-689.
7. TIMM, E.: Die Ernte 1961. Jahresbericht 1961 der Bundesforschungsanstalt für Getreideverarbeitung in Berlin und Detmold, 15-17.
8. TIMM, E. & NERNST, CH.: Beschaffenheit der inländischen Getreideernte 1961. *Mühle* **99** (1962), 223-224.
9. Zentrale Untersuchungsstelle für Getreidelagerung und -umschlag, Magdeburg-Frohse: Die Qualität der Ernte 1961; Weizen, Gerste, Hafer. *Getreidemühle* **6** (1962), 40-42.

