

~~D 664.6 GR~~
C
732
m
35

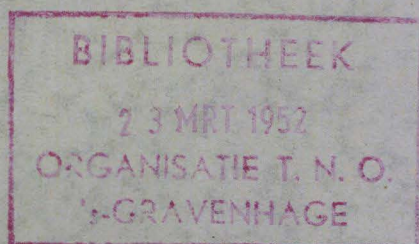
CENTRAAL INSTITUUT VOOR VOEDINGSONDERZOEK T.N.O.

Mededeling No. 35
van de afdeling Graan-, Meel- en Broodonderzoek te Wageningen

De bakwaarde van de in Nederland verbouwde tarwerassen

door

S. Broekhuizen en H. de Miranda



OVERDRUK UIT HET LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
63ste Jaargang No. 12
December 1951

TNO

16782

DE BAKWAARDE VAN DE IN NEDERLAND VERBOUWDE TARWERASSEN ¹⁾

RESULTATEN VAN HET BAKONDERZOEK BIJ DE RASSENPROEVEN
VAN DE OOGSTJAREN 1947 T/M 1949

S. BROEKHUIZEN en H. DE MIRANDA

Afd. Graan-, Meel- en Broodonderzoek van het Centraal Instituut voor
Voedingsonderzoek T.N.O. (Wageningen)

The baking value of the wheat varieties grown in the Netherlands

Summary see p. 788

1 INLEIDING

Na de invoering van de Tarwewet 1931 is op voorstel van de Regeringscommissaris voor de Uitvoering van de Tarwewet, Ir S. L. LOUWES, de „Technische Tarwe-Commissie” in het leven geroepen. Deze Commissie, bij verkorting de T.T.C. genoemd, zou zich bezighouden met het vraagstuk van de kwaliteit en eventuele verbetering van de inlandse tarwe. Voor nadere bijzonderheden betreffende de samenstelling en de werkwijze van de T.T.C., alsmede over de bij haar onderzoek verkregen resultaten kan worden verwezen naar het artikel van schrijver dezes in het Cocobro Jaarboekje (1951).

Uiteraard was een belangrijk deel van het onderzoek van de T.T.C. gericht op de bakkwaliteit van de inlandse tarwe. In de loop van de jaren 1933 tot 1939 zijn door de T.T.C. zeer veel bakproeven verricht met monsters, afkomstig van proefvelden der Rijkslandbouwconsulenten, van het Instituut voor Plantenveredeling en van eigen proefvelden der T.T.C. Door dit onderzoek werd in de loop van genoemde periode een zeer goed beeld verkregen van de bakwaarde van de in Nederland verbouwde tarwerassen. De resultaten van dit onderzoek zijn neergelegd in enige verslagen van de T.T.C. (FEEKES en VAN DOBBEN 1940, idem 1941, FEEKES 1941).

Nadat ten gevolge van de oorlogsomstandigheden de T.T.C. heeft opgehouden te bestaan, heeft het bakonderzoek van de tarwerassen hier geruime tijd stil gelegen.

Na de bevrijding heeft de inmiddels opgerichte Afdeling voor Graan-, Meel- en Broodonderzoek van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. (C.I.V.O.) te Wageningen het initiatief genomen voor een regelmatige voortzetting van het vergelijkende bakonderzoek van de in ons land verbouwde tarwerassen. Deze afdeling heeft hiervoor contact opgenomen met het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, dat op verzoek de benodigde tarwemonsters van de interprovinciale proefvelden ter beschikking stelde. Nadat het kwaliteitsonderzoek aan graan in 1950 door het C.I.L.O. is overgedragen aan het Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen (I.V.R.O.), wordt door het C.I.V.O. inzake het bakonderzoek van de tarwerassen met het I.V.R.O. samengewerkt.

Reeds werd de wenselijkheid overwogen, dat het rassenonderzoek voldoende gegevens zal opleveren, om op basis hiervan een waardering van de bakwaarde voor de rassenlijst mogelijk te maken. Op grond van de tot dusver verkregen resultaten zijn dan ook reeds enige algemene formuleringen betreffende de bakwaarde van de inlandse tarwerassen in de rassenlijsten van 1950 en 1951 opgenomen.

Het C.I.V.O. is met het vergelijkende bakonderzoek van tarwerassen begonnen in 1946 met monsters, afkomstig van oogst 1945. In het hier volgende verslag wordt echter een overzicht gegeven van de resultaten, verkregen bij het bakonderzoek van de tarwemonsters van oogst 1947 tot en met 1949. Het C.I.V.O. beschikte nl. aanvankelijk niet over een eigen proefbakkerij, waardoor de cijfers uit de eerste jaren van het onderzoek niet geheel vergelijkbaar zijn met die van de latere jaren.

¹⁾ Ter publicatie ontvangen 10 Juli 1951.

Aangezien het onderzoek van 1948 af steeds op dezelfde wijze heeft plaatsgevonden, zijn sindsdien goed vergelijkbare cijfers verkregen, waardoor aan geconstateerde, onderlinge verschillen meer waarde kan worden toegeschreven.

2 HET ONDERZOCHE RASSENMATERIAAL

In het vergelijkende bakonderzoek zijn steeds betrokken de belangrijkste in ons land verbouwde winter- en zomertarwes benevens een aantal van de veel belovende, in beproeving zijnde tarwerassen. Bij het vergelijkende onderzoek van deze eerste jaren is vooral gelet op :

- de onderlinge verschillen tussen de rassen ;
- streekinvloeden.

In verband hiermede zijn ook steeds monsters onderzocht van de proefvelden in verschillende delen van ons land, waarbij hoofdzakelijk onderscheid is gemaakt tussen de volgende gebieden :

- het noordelijk kleigebied (Groningen, Friesland) ;
- het midden kleigebied (Wieringermeerpolder en N.O.P.) ;

Tabel 1. Overzicht van het in het onderzoek betrokken aantal tarwemonsters, gerangschikt naar ras, oogstjaar en grondsoort.

Oogstjaar Year of harvest		1947				1948				1949			
Rassen Varieties	Grondsoort Type of soil												
		N-kleigebied North. clay regions	Midden-kleigebied Middle regions of the centre Clay regions of the centre	ZW-kleigebied SW clay regions	Löss	N-kleigebied North. clay regions	Midden-kleigebied Middle regions of the centre Clay regions of the centre	ZW-kleigebied SW clay regions	Löss	N-kleigebied North. clay regions	Midden-kleigebied Middle regions of the centre Clay regions of the centre	ZW-kleigebied SW clay regions	Löss
Wintertarwes	Alba	—	1	16	1	10	12	9	—	2	2	6	2
	Bellevue	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Carsten's V	2	2	10	3	5	5	7	1	2	2	2	2
	Claudius	1	1	8	3	5	5	7	1	—	—	—	—
	Demeter	1	2	6	—	5	7	7	1	2	2	2	2
	Elisabeth	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2
	Eroica	—	—	—	—	1	2	3	1	—	—	—	—
	Heine's IV	1	2	7	—	1	2	3	1	—	—	—	—
	Heine's VII	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1
	Juliana	4	2	20	4	10	12	7	1	2	2	6	2
	Juliana x Kronen	—	—	—	—	1	2	3	—	2	2	2	2
	Minister	—	—	—	—	3	—	1	—	2	2	6	2
	Staring	—	1	17	1	10	12	8	1	2	2	6	2
	Titan	1	1	8	3	5	6	7	1	2	2	2	2
Zomertarwes	Atle	—	—	—	—	1	2	3	1	—	—	—	—
	Blanka	4	5	5	4	1	2	3	1	2	2	4	2
	Hera	3	5	2	3	1	1	2	1	2	2	4	2
	van Hoek	4	6	5	3	1	2	2	1	2	—	—	2
	v. Hoek x Carsten's V ..	—	—	—	—	1	2	3	1	—	—	—	—
	Koga	4	6	5	3	9	5	9	8	2	2	4	2
	Mansholt 272	—	—	—	—	1	2	3	1	—	—	—	—
	Peko	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4	2

Table 1. The number of examined wheat samples, classified after variety, year of harvest and type of soil.

- c. het zuidwestelijk kleigebied (Zuidhollandse eilanden, Zeeland en West-Brabant);
- d. het löss-gebied van Zuid-Limburg.

Een overzicht van de in deze jaren onderzochte tarwerassen en van de verdeling van de monsters over de genoemde gebieden is opgenomen in tabel 1.

van oogst 1947 :	119 monsters wintertarwe, afkomstig van 8 wintertarwerassen en 67 monsters zomertarwe, afkomstig van 4 zomertarwerassen.
van oogst 1948 :	191 monsters wintertarwe, afkomstig van 11 wintertarwerassen en 70 monsters zomertarwe, afkomstig van 7 zomertarwerassen.
van oogst 1949 :	96 monsters wintertarwe van 11 wintertarwes en 44 monsters zomertarwe afkomstig van 5 zomertarwerassen.

Bij het onderzoek van de monsters van oogst 1949 is met opzet het aantal monsters meer beperkt, teneinde hierdoor in de gelegenheid te zijn dit materiaal zo uitvoerig mogelijk te onderzoeken. Ook werden in hoofdzaak monsters gekozen van overeenkomstige proefvelden van zomer- en wintertarwe, teneinde ook voor de afzonderlijke landbouwgebieden over zo goed mogelijk vergelijkingsmateriaal te beschikken.

3. DE TOEGEPASTE METHODEN VAN ONDERZOEK

De beoordeling van de bakwaarde van de onderzochte tarwerassen is in hoofdzaak gebaseerd op de resultaten van de vergelijkende bakproeven, die in de vorm van het broodvolume voor deze beoordeling een meetbare grootte leveren. Uiteraard is het van het grootste belang, dat de bakproef voor dit doel zo goed mogelijk wordt gestandaardiseerd. Elders werd reeds uitvoerig ingegaan op de verschillende factoren, welke de bakproef beïnvloeden en waarmee bij het standaardiseren hiervan rekening moet worden gehouden (BROEKHUIZEN, 1950). Hier kan worden volstaan met te vermelden, dat, waar over het algemeen van alle monsters voldoende korrelmateriaal aanwezig was, van elk monster 4 broodjes van ca 400 gram, d.w.z. met 240 gram droge stof per brood, werden gebakken.

Ten aanzien van de uitvoering van het bakonderzoek is het gewenst nog op twee punten de aandacht te vestigen.

In de eerste plaats dient er op gewezen te worden, dat in navolging van de in het kader van de T.T.C. uitgevoerde bakproeven, ook thans de bakwaarde van de tarwerassen uitsluitend werd beoordeeld in verband met de bereiding van wittebrood. Waar het bij dit onderzoek in de eerste plaats ging om het vaststellen van de vergelijkende bakwaarde der rassen, bestaat hiertegen geen bezwaar. Men dient echter niet uit het oog te verliezen, dat ca $\frac{1}{3}$ van onze tarweproductie wordt vermalen tot ongebuild meel voor de bereiding van bruinbrood, terwijl een gedeelte ook wordt gebruikt voor de bereiding van biscuitbloem en van zgn. Zeeuwse bloem voor de banketbakkerij. Bij elke van deze bestemmingen worden andere eisen aan de bakwaarde van de tarwe gesteld en men kan dan ook het begrip bakwaarde niet losmaken van de bestemming, welke aan de tarwe wordt gegeven.

Een tweede punt, waarop dient te worden gewezen, is de omstandigheid, dat bij het hier beschreven bakonderzoek aanvankelijk geen bloemverbetermiddelen aan het deeg zijn toegevoegd. Deze toevoeging is achterwege gelaten, omdat

- a. het vooral de bedoeling was de eigen bakaard van de tarwerassen vast te stellen;

- b. het, in verband met de bezetting van de proefbakkerij, niet goed mogelijk was het aantal bakproeven nog sterker uit te breiden.

Toch kunnen tegen het niet toevoegen van bloemverbetermiddelen enige bezwaren naar voren worden gebracht.

- 1e. De ervaring heeft geleerd, dat de verschillende tarwerassen verschillend op de toevoeging van bloemverbetermiddelen (bv. kaliumbromaat) reageren; deze reactie kan zowel positief, niet aanwezig of negatief zijn.
- 2e. Voor de verwerkende industrie is in de eerste plaats van belang wat met een bepaald tarweas kan worden bereikt, zij het ook met toevoeging van een bloemverbetermiddel.

Deze overwegingen zijn toch wel zo belangrijk geacht, dat bij het onderzoek van de rassen van oogstjaar 1949 en sindsdien ook steeds de invloed van bloemverbetermiddelen op de bakwaarde is nagegaan. Op de resultaten van dit onderzoek zal in een volgende publicatie uitvoerig worden ingegaan.

Behalve het vaststellen van de bakwaarde door middel van het vergelijkende bakonderzoek, heeft het rassenonderzoek nog een groot aantal chemische analyses omvat, benevens het beoordelen van de glutenkwaliteit met behulp van de alveograaf van CHOPIN. Zo zijn aan de gehele resp. de volledig vermalen korrel de volgende bepalingen verricht: hl-gewicht, watergehalte, asgehalte, eiwitgehalte en vitamine B₁.

Na vermalen van de tarwe op de BÜHLER-proefmolen, waarbij een gemiddelde uitmaling van 70 % werd verkregen, werden aan de bloem de volgende analyses verricht: gehalte aan water, ruwe celstof en eiwit. Van de monsters van oogstjaar 1947 en 1948 werden van de bloem nog bepaald: het maltosegetal en het MOLIN-getal; van de monsters van oogstjaar 1949: de redox-potentiaal en het gehalte aan de aminozuren cystine en cysteïne.

Uit publicaties van de laatste jaren (SULLIVAN, 1948) is nl. gebleken, dat het gehalte aan cystine en cysteïne, dat zijn de zwavel bevattende aminozuren, van tarwebloem belangrijk zou kunnen zijn voor de bakwaarde van de tarwe. Dit is ook aanleiding geweest voor de Landbouwhogeschool om in 1949 een prijsvraag uit te schrijven, waarbij o.a. werd gevraagd een systematisch, experimenteel onderzoek naar de cystine-cysteïne gehalten van tarwe van het Nederlandse rassensortiment. Een dergelijk onderzoek is in de loop van 1950 door P. DE LANGE in het Laboratorium van het C.I.V.O. te Wageningen verricht. Dit onderzoek, dat inmiddels is afgesloten, is afzonderlijk gepubliceerd (DE LANGE en HINTZER, 1951).

De uitvoering van het onderzoek naar de glutenkwaliteit met behulp van de alveograaf van CHOPIN is uitvoerig beschreven in enige publicaties, waarnaar hier kortheidshalve wordt verwezen (BROEKHUIZEN, 1950, SOENEN, 1949). Slechts willen wij hier volstaan met de mededeling, dat bij het gebruik van de alveograaf een deegmembraan door middel van lucht bolvorming wordt opgeblazen tot ergens in het gevormde vlies breuk ontstaat. De druk, die binnen de membraan heerst, wordt door een barograaf geregistreerd. Uit het hierbij gevormde diagram wordt met behulp van een bepaalde formule de deformatie-arbeid voor 1 gram berekend; deze arbeid (W) wordt uitgedrukt in 10³ erg. Het is deze grootheid, aangeduid als de zgn. „W van CHOPIN”, die een vrij goede maatstaf is gebleken voor de beoordeling van de glutenkwaliteit van de tarwe en die in verschillende landen bij de beoordeling van de bakwaarde wordt gehanteerd.

Het is mogelijk op veel eenvoudiger wijze uit de afmetingen van het alveogram een grootheid te berekenen, die sterk gecorreleerd is met de W en evenzeer een maatstaf is voor de glutenkwaliteit. Deze „alveogramwaarde” A is het product van hoogte en lengte van het alveogram.

Tot slot volgen hier nog enige mededelingen over de verwerking van het bij het rassenonderzoek verkregen cijfermateriaal. De wijze, waarop de cijfers op kaart werden gebracht en vervolgens werden verwerkt, werd elders reeds uitvoerig beschreven (DE MIRANDA, 1950). Hierbij werd gebruik gemaakt van rangordemethoden, zoals beschreven door KENDALL (1948). Waar het onderzoek van de monsters telkens verscheidene maanden in beslag nam, werden de monsters in een volkomen willekeurige volgorde onderzocht, zodat eventuele veranderingen tijdens de bewaring niet tot verkeerde conclusies konden leiden. Dergelijke veranderingen moesten tot uiting komen in de vorm van correlaties met het volgnummer van bewerking.

Zo zijn bij de verwerking van de monsters van oogst 1948 de volgende rangcorrelaties (t) met het volgnummer van bewerking gevonden :

Broodvolume	t = -0,34 ± 0,06
Alveogramwaarde-A	t = -0,31 ± 0,06
Eiwitgehalte	t = 0,00 ± 0,06
Gluten rekweerstand	t = -0,01 ± 0,06

Broodvolume en alveogramwaarde waren dus tijdens de bewerking der monsters ongeveer in gelijke mate gedaald, terwijl bv. het eiwitgehalte, zoals te verwachten was, op hetzelfde niveau is gebleven. Door deze bewerking kon nu, waar nodig, een correctie op de cijfers worden toegepast, zodanig dat zij werden opgetrokken tot het beginniveau. In het volgende hoofdstuk zal dan ook alleen over deze gecorrigeerde cijfers worden gesproken.

4 DE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

a Samenvatting van het vergelijkende cijfermateriaal

De belangrijkste gemiddelde waarden in verband met de bakkwaliteit der rassen, welke zijn verkregen bij het vergelijkende onderzoek van de oogstjaren 1947 t/m 1949, zijn samengevat in tabel 2.

In tabel 3 zijn nog eens de cijfers voor broodvolume, alveogramwaarde en eiwitgehalte van de bloem samengevat voor die rassen, die gedurende de 3 opeenvolgende jaren werden onderzocht. De cijfers voor 1948 voor de vier wintertarwerassen zijn de gemiddelden van de 18 vergelijkbare monsters.

Ten aanzien van het monstermateriaal, dat in de verschillende jaren werd verwerkt, volgen hier nog enige bijzonderheden.

Oogstjaar 1947 : aantal en ligging van de proefvelden was voor de meeste rassen verschillend.

Oogstjaar 1948 : van 7 winter- en 7 zomertarwerassen werden 7 monsters onderzocht, welke steeds van dezelfde proefbedrijven afkomstig waren ; de betreffende cijfers (vermeld in de 2de kolom voor 1948) zijn dus vergelijkbaar.

Van de genoemde 7 wintertarwerassen werden bovendien nog 11 andere monsters onderzocht, zodat van deze rassen in totaal 18 monsters in het onderzoek werden betrokken ; voor de vergelijking van de wintertarwerassen onderling zijn deze cijfers dus het meest betrouwbaar (zie de 1ste kolom voor 1948 van tabel 2). Van enige andere wintertarwerassen (vermeld onder de horizontale streep) werden minder monsters onderzocht.

Tabel 2. Gemiddelde waarden voor broodvolume, alveogram-W en eiwitgehalte van de onderzochte tarwerassen. (Het aantal onderzochte monsters van elk ras is tussen () geplaatst).

	Broodvolume <i>Breadvolume</i> (ml per 100 g bloem/ <i>flour</i>)				Alveogramwaarde-W <i>W of Chopin</i>				Eiwitgehalte bloem <i>Protein content of the flour</i> (% v. d. droge stof — % of dry matter)			
	1947	1948		1949	1947	1948		1949	1947	1948		1949
Koga	565(15)	536(28)	549(7)	463(M)	148(15)	132(31)	128(7)	114(10)	11,5(15)	10,9(31)	10,0(7)	11,6(10)
Hera	514(13)		544(7)	412(M)	100(13)		93(7)	70(10)	11,9(13)		9,8(7)	11,4(10)
Atle			551(7)				92(7)				11,1(7)	
Blanka	550(14)		530(7)	456(M)	67(14)		83(7)	42(10)	10,1(14)		10,1(7)	10,8(10)
Mansholt 272			516(7)				70(7)				9,9(7)	
van Hoek			516(7)		52(15)		52(7)	33 (4)	10,6(15)		9,9(7)	12,2 (4)
van Hoek x Carsten V			489(7)				54(7)				9,2(7)	
Peko				385(M)				26(10)				10,6(10)
Alba	572(16)	559(18)	554(7)	463(M)	92(17)	76(18)	70(7)	47 (8)	10,3(17)	8,8(18)	8,5(7)	8,9 (8)
Juliana	532(20)	509(18)	515(7)	448(M)	66(32)	54(18)	57(7)	40 (8)	11,5(30)	10,1(18)	9,2(7)	10,0 (8)
Staring	568 (6)	486(18)	485(7)	442(M)	64(19)	43(18)	45(7)	25 (8)	10,5(19)	9,2(18)	9,2(7)	9,0 (8)
Titan		492(18)	494(7)	431(M)	58(12)	71(18)	86(7)	43 (8)		9,7(18)	9,4(7)	9,4 (8)
Claudius		485(18)	489(7)			64(18)	53(7)			10,1(18)	9,8(7)	
Demeter		485(18)	486(7)	425(M)	45 (8)	53(18)	49(7)	28 (8)		9,3(18)	8,7(7)	9,2 (8)
Carsten's V	494 (8)	475(18)	476(7)	310(M)	45(10)	46(18)	45(7)	21 (8)	10,2(10)	9,7(18)	9,5(7)	9,7 (8)
Juliana x Kronen			479(5)	337(M)			60(5)	29 (8)			9,7(5)	9,7 (8)
Minister			455(4)	448(M)			45(4)	29 (8)			8,5(4)	9,1 (8)
Heine's IV	465(10)		439(7)		62(10)		36(7)		9,8(10)		12,2(7)	
Eroica			439(6)				76(7)				8,7(7)	
Bellevue				469(M)				35 (6)				9,9 (6)
Elisabeth								26 (3)				11,0 (3)

Table 2. Mean values for breadvolume, W of Chopin and protein content of the examined wheat varieties. (The number of samples of every variety has been placed between ()).

M = Mengmonsters.

M = Mixed samples.

Tabel 3. Gemiddelde waarden voor broodvolume, alveogram-W en eiwitgehalte van de 7, in 3 opeenvolgende jaren onderzochte tarwerassen.

Tarveras <i>Variety</i>	Broodvolume <i>Breadvolume</i> (ml per 100 g bloem/flour)			Alveogram- waarde-W <i>W of Chopin</i>			Eiwitgehalte bloem <i>Protein content</i> <i>of flour</i> (% v. droge stof - % of dry matter)		
	1947	1948	1949	1947	1948	1949	1947	1948	1949
Koga	565	549	463	148	128	114	11,5	10,0	11,6
Hera	514	544	412	100	93	70	11,9	9,8	11,4
Blanka	550	530	456	67	83	42	10,1	10,1	10,8
Alba	572	559	463	92	76	47	10,3	8,8	8,9
Juliana	532	509	448	66	54	40	11,5	10,1	10,0
Staring	568	486	442	64	43	25	10,5	9,2	9,0
Carsten's V	494	475	310	45	46	21	10,2	9,7	9,7

Table 3. Mean values for breadvolume, W of Chopin and protein content for 7 wheat varieties, examined in 3 successive years.

Tenslotte werden van het zomertarveras *Koga* nog 21 resp. 24 monsters onderzocht; de gemiddelde waarden van alle 28 resp. 31 monsters zijn eveneens in de 1ste kolom voor 1948 vermeld.

Oogstjaar 1949: van 9 wintertarwerassen en 4 zomertarwerassen werden 8 monsters onderzocht van dezelfde proefbedrijven (alleen van Bellevue ontbraken 2 monsters, terwijl van de zomertarwerassen 2 monsters extra werden onderzocht). De cijfers van 1949 zijn dus onderling goed vergelijkbaar. Van de reeksen van 8 monsters werden mengmonsters vervaardigd; de vergelijkende bakproeven werden alleen met deze mengmonsters verricht (in de desbetreffende kolom aangeduid met M).

b De betrouwbaarheid van de cijfers

Op grond van spreidingsanalysen werd als middelbare fout van de afzonderlijke bepaling van broodvolume, eiwit en alveogramwaarde-W gevonden resp. 25, 0,45 en 20.

In tabel 4 zijn nu de waarden van de genoemde middelbare fouten voor de gemiddelden van n monsters weergegeven.

Tabel 4. Middelbare fout van de gemiddelde waarde van n monsters voor broodvolume, eiwitgehalte en alveogram-W.

n =	1	3	7	8	10	15	18
Broodvolume	25	14,5	9,5	8,8	7,9	6,5	5,9
<i>Breadvolume</i>							
Eiwit	0,45	0,26	0,17	0,16	0,14	0,116	0,106
<i>Protein content</i>							
Alveogram-W	20	11,5	7,5	7,1	6,3	5,2	4,6
<i>W of Chopin</i>							

Table 4. Mean error of the average value of n samples for breadvolume, protein content and W of Chopin.

c Grafisch overzicht van het rassenonderzoek 1948

De gegevens van oogstjaar 1948 zijn nog in de fig. 1 en 2 samengevat, waardoor op een eenvoudige wijze een overzichtelijk beeld wordt verkregen van de vergeleken objecten.

- Deze figuren hebben betrekking op :
1. de vergelijking van de tarwerassen ;
 2. de vergelijking van de proefvelden.

Wij geven hier een verklaring van de eerste figuur, die tevens de tweede zal verduidelijken, omdat beide figuren op gelijke wijze werden samengesteld.

FIG. 1. VERGELIJKING VAN RASSEN. Voor verklaring zie tekst.

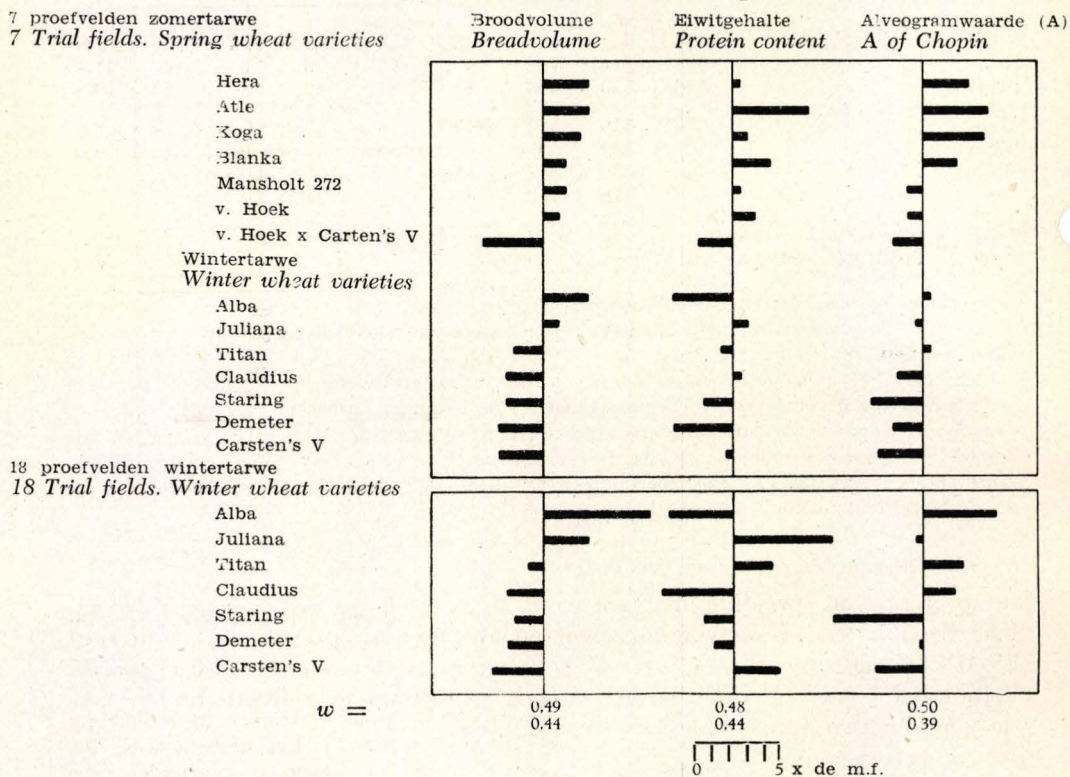


Fig. 1. Comparison of several wheat varieties.

De fig. 1 moet aldus worden gelezen : Gemiddeld over 7 proefvelden vertoonde het ras Hera een groot broodvolume, een middelmatig eiwitgehalte en een hoge alveogramwaarde. Het ras Atle vertoonde gemiddeld hetzelfde broodvolume als Hera, maar het eiwitgehalte was veel hoger enz.

Uitgezet zijn hier gemiddelde rangnummers op zodanige schaal, dat de middelbare fout (m.f.) steeds wordt voorgesteld door dezelfde afstand (zie het maatje). Hiermee rekening houdend blijkt dus direct, dat bv. het eiwitgehalte van het ras Hera niet duidelijk afwijkt van het totaal gemiddelde (aangegeven door de vertikale lijn), dat er wel enige aanwijzing is dat Atle een hogere alveogramwaarde bereikt dan Hera, maar dat dit verschil nog geenszins vaststaat, terwijl de eiwitgehalten wel duidelijk verschillen.

Boven de scheiding : vergelijking van 14 rassen (7 zomer- en 7 wintertarwes) op 7 proefvelden. Onder de scheiding : vergelijking van de 7 wintertarwerassen op 18 proefvelden (hierbij inbegrepen de 7 proefvelden, waar ook zomertarwe werd verbouwd). De waarden, die hier zijn uitgezet voor de wintertarwes boven en onder de scheiding berusten dus gedeeltelijk op dezelfde gegevens.

De fig. 2 is hiermee ook grotendeels verklaard. De proefvelden zijn aangeduid met de bekende afkortingen van de landbouwgebieden. Boven de scheiding : vergelijking op grond

FIG. 2. VERGELIJKING VAN PROEFVELDEN. Voor verklaring zie tekst.

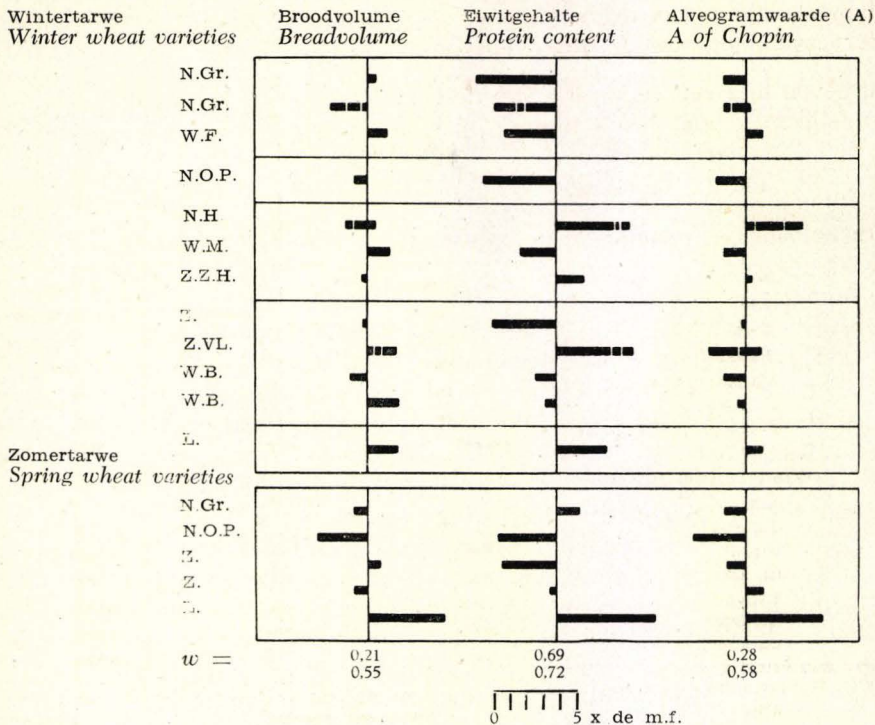


Fig. 2. Comparison of the trial fields.

van de wintertarwes. Onder de scheiding: vergelijking op grond van de zomertarwes. Bij NGr, NH en ZVl corresponderen de drie streepjes met triplo-veldjes.

Onder beide figuren zijn waarden genoemd voor w (de boven elkaar staande getallen hebben betrekking op de delen van de fig. boven en onder de scheiding).

Het getal w is een maat voor de grootte van de systematische verschillen in verhouding tot de toevallige afwijkingen. Het getal w kan variëren van 0 tot 1. Een grote w wijst dus op duidelijke verschillen. In de figuur „vergelijking van rassen” liggen de w -waarden voor broodvolume, eiwit enz. ongeveer op hetzelfde niveau. In de figuur „vergelijking van proefvelden” is voor eiwit de w -waarde opvallend hoog (zowel voor de winter- als voor de zomertarwes). In de laatst genoemde figuur is de w -waarde 0,21 voor broodvolume van de wintertarwe zo laag, dat weinig waarde kan worden gehecht aan de gevonden verschillen tussen de proefvelden.

De zomertarwes vertonen wel duidelijk proefveldverschillen voor het broodvolume. De Limburgse monsters vertonen duidelijk een groter broodvolume. Ook zijn eiwitgehalte en alveogramwaarde van deze monsters hoog.

5 ENIGE BESCHOUWINGEN NAAR AANLEIDING VAN DE VERKREGEN RESULTATEN

a Bakwaarde, eiwitgehalte en glutenkwaliteit in verband met de weersomstandigheden

Wanneer wij de in de tabellen 2 en 3 samengevatte cijfers nader beschouwen, constateren wij in de eerste plaats een zeker niveau-verschil tussen de verschillende oogstjaren. Van de 3 onderzochte oogstjaren liggen de cijfers van 1947 op het hoogste niveau. De cijfers voor 1948 liggen zowel voor broodvolume als voor alveogramwaarde en eiwit op een iets lager niveau (met uitzondering van Heine IV, waarvan het eiwitgehalte op een hoger en Alba, waarvan het

eiwitgehalte op een aanzienlijk lager niveau ligt). De cijfers voor 1949 tenslotte liggen op een veel lager niveau met uitzondering van de eiwitgehaltes van de zomertarwerassen, die op het zelfde niveau van 1947 liggen.

De hier geconstateerde verschillen hangen uiteraard samen met de omstandigheden, waaronder de tarwe zich in de genoemde oogstjaren heeft ontwikkeld en vooral van de weersomstandigheden tijdens de bloei en de rijping van de tarwe. Juist ten aanzien van de weersomstandigheden zijn de jaren 1947 tot en met 1949 ook zeer verschillend geweest, waardoor, zoals door VAN DOBBEN (1950) is uiteengezet, de verschillen in opbrengst en kwaliteit van de wintertarwe worden verklaard.

De zomer van 1947 was gekenmerkt door zeer hoge temperaturen en wel reeds van half Juni af. Nu is gebleken, dat door hitte tijdens de bloei van de tarwe het aantal korrels sterk vermindert, doordat door de te hoge temperaturen zeer veel vruchtbeginsels aborteren. Het jaar 1947 was dan ook gekenmerkt door een zeer lage korrelopbrengst. Anderzijds blijkt echter uit de publicatie van FEEKES en VAN DOBBEN (1941), dat een langdurige hoge temperatuur in en kort na de bloeitijd van de tarwe hoge bakwaarden schijnt op te leveren. Dit stemt ook overeen met onze ervaring van het jaar 1947. Doordat naar verhouding weinig korrels per aar tot ontwikkeling kwamen, is de gevormde hoeveelheid eiwit over het geringere aantal korrels verdeeld met als gevolg de betrekkelijk hoge eiwitgehaltes van de tot ontwikkeling gekomen korrels. De weersomstandigheden in 1947 waren niet alleen gunstig voor de hoeveelheid gluten per korrel, maar evenzeer voor de kwaliteit van de gluten.

Het jaar 1948 daarentegen had een natte, koele zomer met een abnormaal hoge regenval in de derde decade van Juni en de eerste decade van Juli, dus juist tijdens de bloei van de tarwe. Zoals in 1947 de extreem hoge temperaturen hebben geleid tot het aborteren van veel vruchtbeginsels, gebeurde dit in 1948 door de voortdurende natheid tijdens de bloei. Hierbij bleef ook in 1948 de korrelopbrengst onder het gemiddelde, hoewel ze toch aanzienlijk groter was dan in 1947 (zie tabel 5).

Tabel 5. Gemiddelde waarden van het wintertarweras Juliana op de rassenproefvelden in het zeekleigebied van Nederland (ontleend aan VAN DOBBEN).

Jaar Year	Korrelopbrengst in kg/ha Yield of wheat	1000-korrel-gewicht in g Weight of 1000 kernels	hl-gewicht in kg hl weight
1947	3220	41,7	77
1948	4190	43,9	73
1949	5400	44,7	78
Gemiddelde mean value 1940/1949	4410	41,2	—

Table 5. Mean values for the wheat variety Juliana on the trial fields in the Dutch sea clay regions (after VAN DOBBEN, 1950).

Het is dus wel verklaarbaar, dat het eiwitgehalte in 1948 op een iets lager niveau ligt dan in 1947; parallel hiermede liggen ook glutenkwaliteit en bakwaarde op een iets lager niveau.

In 1949 tenslotte zijn de weersomstandigheden tijdens en na de bloei zeer gunstig geweest zonder hittede schade en zonder veel regenval. Bovendien waren

de weersomstandigheden ook in het voorjaar van 1949 van dien aard, dat een optimale ontwikkeling van de tarwe kon plaats vinden. Het jaar 1949 is dan ook een record-jaar geweest ten aanzien van de korrelopbrengst, terwijl bovendien de korrels bijzonder goed gevuld waren. Het blijkt echter, dat de tarweplant niet voldoende eiwitten heeft kunnen synthetiseren om het grote aantal korrels een hoog eiwitgehalte te bezorgen. Vergeleken bij 1947 was het eiwitgehalte van de wintertarwes in 1949 ca 1,5 % lager.

Opvallend is, dat het eiwitgehalte van de zomertarwes in 1949 op hetzelfde niveau lag als in 1947. De verklaring hiervan kan worden gevonden in het feit, dat tijdens de bloei van de zomertarwe in de tweede decade van Juli aanzienlijk hogere maximum temperaturen (tot 32° C toe) dan tijdens de bloei van de wintertarwe zijn voorgekomen. Vergeleken bij de wintertarwe was de korrelopbrengst van de zomertarwe ten opzichte van de voorgaande jaren ook minder sterk toegenomen. Niettemin lag ook bij de zomertarwes de glutenkwaliteit op een veel lager niveau vergeleken bij 1947 en zelfs bij 1948.

In het algemeen kan dan ook worden geconstateerd, dat de weersomstandigheden in 1949 een zeer gunstige invloed hebben gehad, zowel op de korrelopbrengst als op de vulling van de korrels, maar dat zij voor de glutenkwaliteit en dus ook voor de bakwaarde verre van gunstig zijn geweest. Uit de resultaten van de drie hier besproken oogstjaren, die qua weersomstandigheden zeer uit elkaar liggen, wordt nog eens duidelijk geïllustreerd de waarde van een droge, warme zomer voor de glutenkwaliteit.

Bij voortdurende warmte en droogte tijdens de rijping van de tarwekorrel vindt een zodanige condensatie van de eiwitten in de korrel plaats, dat zij aanleiding kunnen geven tot de vorming van een hoogwaardige gluten bij de deegbereiding. Dat dergelijke omstandigheden in ons klimaat slechts zelden gerealiseerd zullen worden, is wel duidelijk. Oogstjaar 1947 heeft ons echter eens van nabij getoond onder welke omstandigheden de ontwikkeling in de echte baktarwegebieden verloopt. Men zal dus in dergelijke gebieden, waar men tijdens de bloei en de rijping van de tarwe met nog hogere temperaturen te maken heeft, dan hier te lande in 1947 werden geconstateerd, ongetwijfeld moeten rekenen met het aborteren van veel vruchtbeginsels. Hierin kan één van de oorzaken liggen, waardoor de tarweopbrengsten in de baktarwegebieden zoveel lager zijn, dan wij hier te lande gewend zijn.

De resultaten van het bakonderzoek van de oogstjaren 1947 en 1949 bevestigen dan ook de ervaring, dat in het algemeen een hoge korrelopbrengst en een goede glutenkwaliteit van de tarwe niet samengaan.

b Rasverschillen ten aanzien van de bakwaarde

Afgezien van de hiervoor besproken invloed van de weersomstandigheden op het bakwaarde-niveau, blijkt uit het vergelijkende bakonderzoek, dat bepaalde verschillen tussen de onderzochte tarwerassen elk jaar weer terugkeren. Zowel bij de winter- als bij de zomertarwes blijkt de rangschikking naar de bakwaarde in de verschillende oogstjaren bijna steeds gelijk te zijn.

Opvallend is ook, dat het wintertarwas *Alba* steeds een groot broodvolume heeft bij een laag eiwitgehalte. Vergelijkt men de alveogramwaarde met het eiwitgehalte, dan blijkt bij *Alba*, dat het betrekkelijk lage eiwitgehalte gepaard gaat met betrekkelijk hoge alveogramwaarden. Hieruit zou moeten worden afgeleid, dat het eiwit van *Alba* van een bijzondere samenstelling moet zijn.

Onder de zomertarwerassen worden de hoogste alveogramwaarden gevonden

bij het ras *Koga*, waarmee ook goede bakcijfers werden verkregen. Niettemin heeft *Koga* vaak een stugge, weinig elastische gluten, waardoor de bakwaarde wordt benadeeld. Dit is niet bevreemdend, wanneer men bedenkt, dat van één van de kruisingsouders van *Koga*, nl. van *Garnet*, eveneens bekend is, dat zij ten gevolge van een stugge kleefstof ongeschikt is als baktarwe.

Tenslotte moet uit de verkregen resultaten worden geconcludeerd, dat de qua opbrengst meest belovende nieuwe tarwerassen nl. de wintertarwe *Minister* en de zomertarwe *Peko* beide een zeer slechte bakwaarde blijken te bezitten. Voor zover dit thans is te beoordelen, lijkt *Peko* een goede biscuitbloem te zijn.

Hoewel er dus binnen het Nederlandse tarwerassensortiment zonder twijfel opvallende verschillen in bakwaarde zijn te constateren, dient er anderzijds toch op te worden gewezen, dat het bakwaarde-niveau van ons rassensortiment als geheel niet voldoet aan de eisen, welke men voor de bloembereiding zou moeten stellen. Wanneer men dan ook aan de bakwaarde voor broodbloem een cijfer zou willen toekennen, zoals dit in de Nederlandse rassenlijst geschiedt voor de verschillende landbouwkundige eigenschappen van de tarwerassen, dan zullen deze cijfers op een zeer bescheiden niveau liggen (zie tabel 6).

Tabel 6. Cijfers voor de „bakwaarde als broodbloem” van verschillende in Nederland verbouwde tarwerassen, gebaseerd op het bakonderzoek 1947–1949.

Wintertarwerassen <i>Winter wheat varieties</i>		Zomertarwerassen <i>Spring wheat varieties</i>	
Alba	5	Blanka	5
Carsten's V	2	Hera	4
Demeter	3	Koga	5
Juliana	5	Peko	2
Minister	3	Van Hoek	3
Staring	5		
Titan	4		

Table 6. Figures expressing the baking value in regard to breadflour of several wheat varieties grown in the Netherlands and based on the investigations in 1947–1949.

Niettemin moet het mogelijk worden geacht, dat bij een doelbewuste kruising het bakwaarde-niveau toch nog enigermate omhoog wordt getrokken. In deze richting wordt bv. in Frankrijk reeds enige jaren gewerkt. Frankrijk beschikt echter over voldoende tarwe van eigen bodem om in de behoefte te voorzien, waardoor de bakwaarde van de tarwe in Frankrijk een factor van betekenis is. Bovendien worden voor de bereiding van het Franse broodtype niet dié eisen aan de bakwaarde gesteld, die voor het Nederlandse broodtype gelden.

Hier te lande zijn wij voor onze broodgraanvoorziening in hoofdzaak op geïmporteerde tarwe aangewezen, waardoor de inlandse tarwe slechts een onderdeel van de broodbloemmelange uitmaakt. Niettemin mag toch wel worden aangenomen, dat elke verbetering van de bakwaarde van de inlandse tarwe de verwerkende industrie welkom zal zijn. Het is echter niet waarschijnlijk, dat een dergelijke verbetering door de verwerkende industrie in de vorm van een premiebetaling zal kunnen worden gewaardeerd. Daarom moet dan ook vooralsnog worden aangenomen, dat voor de landbouwers hoofdzakelijk de productie en de oogstzekerheid verhogende, landbouwkundige eigenschappen van de tarwerassen van betekenis zijn. In hoeverre van kwekerszijde aandacht aan een

verbetering van het bakwaarde-niveau zal kunnen worden geschonken, dient te worden afgewacht.

SUMMARY : THE BAKING VALUE OF THE WHEAT VARIETIES GROWN IN THE NETHERLANDS

The baking value of several wheat varieties from the 1947, 1948 and 1949 crop grown in the Netherlands was estimated in relation to protein content and gluten quality. The baking value was investigated by means of the standardised baking test, the gluten quality by means of the alveograph of CHOPIN.

Differences in the level of the baking value for the successive crop years are discussed in relation to the climatic circumstances during and shortly after the flowering of the wheat. In 1947 there were high daily temperatures during this period by which a decrease in the number of kernels per aer has been caused. The remaining kernels had a high protein content and the gluten quality was good.

In 1948 the number of kernels per aer was decreased by very wet and cold weather during and after the flowering of the wheat. Besides that the gluten quality was rather poor.

In 1949 the climatic circumstances were very favourable for a maximum in development of the wheat plants, which resulted in a production record of kernels per ha. As a result of these circumstances baking value and gluten quality of the winter wheat were on a lower level.

The mutual differences in baking value between the wheat varieties have been estimated in relation to their suitability for the manufacturing of bread flour (see table 6).

LITERATUUR

- BROEKHUIZEN, S.: De bakwaarde van onze inheemse tarwerassen; onderzoekingsmethoden en resultaten. *Voeding*, 11 (1950) 254–268.
- —: De Technische Tarwe-Commissie (1931–1941). *Jaarboekje Stichting Cocobro*, 1 (1951) 29–42.
- DOBLEN, W. H. VAN: De invloed van de weersomstandigheden op de opbrengst van winter-tarwe. *Bakkerij-Wetenschap*, 3 (1950) 89–96.
- FEEKES, W.: De tarwe en haar milieu. *Verslagen T.T.C.*, nr 17 (1941).
- — en W. H. VAN DOBBEN: Bakonderzoek bij de rassenproeven 1933–1938. *Verslagen T.T.C.*, nr 14 (1940).
- —, — —: De oriënterende methoden ter bepaling van de bakaard van tarwe. *Verslagen T.T.C.*, nr 16 (1941).
- KENDALL, M. A.: Rank Correlation Methods. London, 1948.
- LANGE, P. DE en H. M. R. HINTZER: Onderzoeken over tarwe-eiwit; de betekenis van sulphydrylgroepen en disulfidebindingen voor de bakwaarde. C.I.V.O., Wageningen, *Med.* nr 33, Oct. 1951.
- MIRANDA, H. DE: De bakwaarde van onze inheemse tarwerassen; rangschikking en bewerking van gegevens. *Voeding*, 11 (1950) 250–253.
- SOENEN, M.: Kwaliteitsonderzoek van tarwe door meting van de elastische eigenschappen van het deeg. *Landbouwk. Tijdschr.*, 61 (1949) 715–727.
- SULLIVAN, B.: The mechanism of the oxidation and reduction of flour. *Cereal Chem.* 25 (1948) Suppl. 16–31.

