

afd. Akkerbouw 1982-05-11
VERSLAG 82.34 Pr.nr. 404.0030
Onderwerp: Onderzoek naar de samenstel-
ling en kwaliteit van vol-
korenbrood

Verzendlijst: directeur, sektorhoofd (3x), dir. VKA, afd. Akkerbouw
(3x), afd. Normalisatie (Humme), Projektbeheer,
Projektleider.

Projekt: Onderzoek monsters landbouw- en visserijprodukten voor de
Consumentenbond.

Onderwerp: Onderzoek naar de samenstelling en kwaliteit van volkoren-
brood

Doel:

Beoordeling van de kwaliteit van volkoren(tarwe)brood.

Samenvatting:

Van de Consumentenbond (C.B.) werden 52 broden ontvangen welke met volkorenbrood werden aangeduid. 8 Hiervan waren alternatieve broden. De broden werden chemisch, sensorisch en microscopisch onderzocht en een deel van de resultaten doorgegeven aan de C.B. Het TNO-IGMB instituut gaf het vakmansoordeel over de broden.

De C.B. publiceerde het onderzoek in de Consumentengids van maart 1982.

Conclusie:

De wet geeft veel ruimte aan het begrip volkoren, ten dele vanwege een niet toereikende methode van onderzoek. Het ontbreken van klemen in ca. 40% van de broden wordt nog nader onderzocht om na te gaan of dit gerelateerd mag worden aan 'volkoren'. Het gebruik van bromaat aan meel en broodverbeteraar om de bakeigenschappen te verbeteren en een luchtiger brood te maken dient sterk gelimiteerd of verboden te worden zoals in een aantal andere EEG landen. Het zoutgehalte in brood is voldoende voor dekking van de dagelijkse behoefte en is dus te hoog. De resultaten wijken beduidend af van de waarden in de nederlandse voedingsmiddelentabel. In voedingswaarde onderscheiden de alternatieve broden zich weinig van gangbare broden. Sensorisch worden ze beduidend anders beoordeeld.

Verantwoordelijk: drs B.G. Muuse 

Medewerker(s)/samensteller(s): drs B.G. Muuse, L.M.H. Frijs 

Projektleider: dr H. Herstel

<u>Inhoud</u>	<u>blz.</u>
Ten geleide	1
1. Inleiding	1
2. Materiaal	1
3. Onderzoek en methoden	2
4. Resultaten	4
5. Bespreking van de resultaten	8
6. Conclusies	11
7. Bronvermelding	13

Ten geleide

Met dit verslag wordt beoogd een overzicht te geven van ons onderzoek van volkoren(tarwe)brood voor de Consumentenbond (C.B.) in 1981 en onze bevindingen van het aanvullend eigen onderzoek van de volkorenbroden.

Dit heeft mede tot doel onzerzijds aan te geven op welke onderdelen eventueel een wijziging in de regelgeving c.q. kwaliteitsbeleid wenselijk wordt geacht.

1. Inleiding

In de laatste jaren zijn de consumentenorganisaties zich meer en meer toe gaan leggen op de levensmiddelensector. Dit heeft in 1981 geleid tot een vergelijkend warenonderzoek van volkorenbroden (inclusief enkele alternatieve tarwe-volkorenbroden alsmede een paar tarwe-roggebroden).

Daar het RIKILT niet in staat was een vakmansoordeel over broden te geven, werd dit deel van het onderzoek overgelaten aan het TNO-IGMB instituut. Wel werd door het RIKILT voor eigen onderzoek het brood sensorisch beoordeeld. Het chemisch analytisch onderzoek werd door ons uitgevoerd en naderhand werd microscopisch onderzoek gedaan om de identiteit "tarwe volkoren" nog eens nader te onderzoeken.

Het RIKILT had voordien geen enkele ervaring met broodonderzoek zodat in korte tijd nagegaan moest worden of bestaande analysemethoden toegepast konden worden op brood. In de meeste gevallen gaf dit geen of weinig problemen. In een enkel geval kon tijdig worden gecorrigeerd dankzij goede contacten en ingebouwde veiligheden in de totale procedure voor publikatie (7, 8, 9).

2. Materiaal

Van de Consumentenbond werden broden ontvangen van 52 verkooppunten in Nederland. Deze broden werden betiteld als volkorenbrood. Op één uitzondering na werden van elk verkooppunt zes broden ontvangen. Deze broden werden direkt na aankoop gewogen door de C.B.-koper. Van de 52 broodmonsters waren er 42 normaal gangbaar tarwe volkoren; 3 tarwe-rogge waarvan 1 alternatief; 4 alternatief zuurdesem tarwe en 3 alternatief volkoren tarwe.

3. Onderzoek ¹⁾ (2, 22)

Droge stof

In alle broodmonsters werd het droge stofgehalte bepaald volgens de warenwettelijke methode uit het broodbesluit (1). Het broodbesluit schrijft een droge stofgehalte voor van 480 tot 530 g.

Ruw eiwit

In alle broodmonsters werd het eiwitgehalte bepaald volgens Kjeldahl met eiwit/stikstof faktor 6,25. Het eiwitgehalte is een indicatie voor de kwaliteit van de gebruikte tarwe (20).

Ruw vet

In alle monsters werd het vetgehalte bepaald volgens de methode uit het broodbesluit. De warenwet stelt geen eisen aan vettype en gehalte van volkoren (ongebuid) brood.

Soort vet

In alle monsters werd het vet onderzocht op de verhouding plantaardig/dierlijk middels gaschromatografie.

Koolhydraten

In alle monsters werd het gehalte aan zetmeel bepaald inclusief lagere suikers op basis van glucose volgens RIKILT methode D 90 1e versie (hydrolyse met amyloglucosidase en afwerken volgens Luff-Schoorl).

Mineralen

As

In alle monsters werd het asgehalte bepaald door verassing bij 550°C.

Natrium

In alle monsters werd het natriumgehalte bepaald middels vlamfotometrie. Op basis hiervan was het keukenzoutgehalte te berekenen.

Chloride

In alle monsters werd het chloridegehalte titrimetrisch bepaald volgens Volhard. Op basis hiervan was het keukenzoutgehalte eveneens te berekenen. Het broodbesluit stelt 2,5% op d.s. 3 keukenzout als maximum.

1) De methoden van onderzoek staan vermeld in het verslag aan de C.B.
(3).

Kalium

In alle monsters werd het kaliumgehalte bepaald middels vlamfotometrie. Dit gehalte is een indicatie voor het al dan niet volkoren zijn van het brood. De K.v.W. te Haarlem stelde een norm van minimaal 0,40% kalium voor volkoren tarwe brood (12).

Fosfor

In alle monsters werd het fosforgehalte fotometrisch bepaald.

IJzer

In alle monsters werd het ijzergehalte bepaald met behulp van atomaire absorptiespectrofotometrie.

Calcium

In alle monsters werd het calciumgehalte bepaald met behulp van atomaire absorptiespectrofotometrie.

Bromide

In alle monsters werd het anorganisch bromide gehalte gaschromatografisch bepaald. Bromide ontstaat uit kaliumbromaat door ontleding tijdens de broodbereiding. Kaliumbromaat is een in Nederland gangbaar broodverbetermiddel. Het meelbesluit staat dit toe in tarwemeel tot max. 50 mg/kg. Dit komt overeen met ca. 28 mg/kg bromide in de droge stof.

Zuurgraad

In de vier zuurdesem broodmonsters werd de zuurgraad bepaald. Als referentie werd de zuurgraad ook bepaald in vier normaal gangbare tarwe volkoren broodmonsters. De gevolgde methode staat beschreven in het meelbesluit. In het broodbesluit wordt een grens gesteld aan het gehalte melkzuur van ten hoogste 5 gram per kg bloem of meel. Dit melkzuur ontstaat door vergisting van het zetmeel door lactobacillen. Dit zou voor de zuurdesembroden overeenkomen met een hogere zuurtegraad o.i.v. melkzuur van 0,56 t.o.v. gangbare broden.

Residuen

In acht alternatieve en in acht gangbare monsters werd het gehalte bepaald aan organochloorbestrijdingsmiddelen middels gaschromatografie.

- Alle broodmonsters werden sensorisch onderzocht door een panel van 8 personen, voornamelijk met de bedoeling het RIKILT in te voeren in de problematiek van dit soort onderzoek.

- Alle broodmonsters werden microscopisch onderzocht om na te gaan of de broden waren bereid uit uitsluitend meel van de gehele graankorrel. Volgens het broodbesluit in de warenwet mag de aanduiding volkorenbrood alleen gebruikt worden wanneer de zemelen met het blote oog waarneembaar zijn. De granen en dus ook de zemelen dienen afkomstig te zijn van tarwe, rogge, gerst of mengsels van deze granen.

Voor het chemisch onderzoek is van elke partij van 6 broden één brood ontdaan van kappen, werden twee broodsneden afgescheiden voor de bepaling van het droge stofgehalte en werd de rest van het brood in kubieke centimeters gesneden en gedurende ca. 16 uur gedroogd bij 70°C. Nadien werden deze broodkrumels aan de lucht geconditioneerd en gemalen met een slagkruismolen over een zeef met ronde gaten van 1,0 mm. Het aldus verkregen analysemonster werd hermetisch gesloten bewaard en chemisch onderzocht. Uit de massaverliezen door het voordrogen en de vochtanalyse van het voorgedroogde monster werd een vochtfactor berekend waarmee de analyseresultaten herleid konden worden op de droge stof.

4. Resultaten

De resultaten van het onderzoek staan deels vermeld in het verslag dat is aangeboden aan de Consumentenbond in brief nr. 1902 dd. 1981-07-01 (3).

De resultaten van het bromideonderzoek staan vermeld in brief nr. 2899 dd. 1981-10-23 (4). De bromide resultaten in bovenstaande briefnr. 1902 dienen buiten beschouwing te worden gelaten. De resultaten van een heronderzoek naar het kaliumgehalte in volkorenbroden met een laag kaliumgehalte staan vermeld in brief nr. 2407 dd. 1981-09-03 (5).

Een totaal overzicht van de resultaten evenals een vergelijking van het organoleptisch onderzoek door het RIKILT en TNO-IGMB rapport nr. 81-920 (6) opgenomen in dit verslag, zie tabel 1, uitgezonderd het microscopisch onderzoek.

Het microscopisch onderzoek van de volkorenbroden staat beschreven in RIKILT verslag 82.10 dd. 1982-02-26 (11) en een aanvulling daarop dd. 1982-03-15.

Tabel II geeft een overzicht van de gemiddelde resultaten per broodgroep.

Tabel I

Kodenummer	Kiemen 1)	Eiwit % DS	re/ vet	Vet % DS	Soort 2) vet	Koolh. % DS	Ca % DS	P % DS	Fe mg/kg DS	Na % DS	K % DS	Cl % DS	As % DS	Br mg/kg DS	Overige % DS
1 gangbaar	+	16,2	5,79	2,8		63,2	0,061	0,40	45	0,92	0,43	1,4	3,8	28	11,4
2 gangbaar	+	18,1	3,77	4,8		62,9	0,094	0,37	42	0,91	0,40	1,4	3,8	6	7,8
3 gangbaar	-	14,5	3,82	3,8		66,5	0,063	0,38	38	0,89	0,43	1,4	3,7	28	8,2
4 gangbaar	0	15,3	3,56	4,3		64,9	0,059	0,37	40	0,88	0,40	1,4	3,6	27	9,3
5 gangbaar	-	14,4	3,87	3,7		67,5	0,065	0,37	36	0,88	0,42	1,4	3,7	30	8,2
6 gangbaar	-	17,0	3,62	4,7		65,0	0,071	0,38	44	0,87	0,39	1,3	3,7	26	7,3
7 tarwe rogge	+	19,8	3,88	5,1	P/D 50:50	60,7	0,051	0,31	34	1,03	0,39	1,6	3,9	9	7,6
8 gangbaar	0	17,1	3,89	4,4		63,9	0,067	0,39	41	0,86	0,43	1,3	3,7	29	8,4
9 gangbaar	-	18,5	3,94	4,7		63,4	0,058	0,37	36	0,97	0,50	1,4	3,8	26	6,8
10 gangbaar	+	17,2	3,02	5,7		62,9	0,123	0,39	41	0,93	0,47	1,4	3,9	5	7,6
11 gangbaar	+	16,7	6,42	2,6		65,6	0,053	0,43	41	0,94	0,44	1,4	3,9	30	8,5
12 gangbaar		15,7	3,74	4,2		65,4	0,077	0,37	38	0,93	0,40	1,5	3,9	31	8,1
13 gangbaar	+	18,0	6,21	2,9		65,7	0,104	0,36	39	0,83	0,41	1,3	3,6	10	7,4
14 gangbaar	+	16,2	3,52	4,6		65,1	0,092	0,36	39	0,83	0,42	1,3	3,6	16	7,9
15 gangbaar	-	15,6	2,81	5,5		64,1	0,085	0,37	37	0,89	0,44	1,4	3,8	32	8,4
16 gangbaar	+	18,9	4,97	3,8		60,8	0,078	0,39	36	0,74	0,40	1,2	3,5	5	10,9
17 gangbaar	-	15,6	4,11	3,8		65,8	0,050	0,37	39	0,89	0,42	1,4	3,8	31	8,6
18 alt. tarwe rogge	-	15,3	3,64	4,2	P	68,9	0,099	0,28	27	0,87	0,39	1,4	3,5	7	5,6
19 gangbaar	-	17,7	4,78	3,7		64,5	0,090	0,37	37	0,85	0,44	1,4	3,9	31	7,7
20 gangbaar		17,3	5,41	3,2		63,6	0,051	0,43	43	0,93	0,46	1,5	4,0	33	9,1
21 biologisch	+	16,6	5,19	3,2	P/D 80:20	63,8	0,084	0,35	40	0,86	0,41	1,4	3,8	18	10,2
22 biol. dynamisch	+	12,8	3,76	3,4	P/D 70:30	69,5	0,036	0,36	39	0,82	0,43	1,4	3,5	6	8,3
23 gangbaar	+	19,3	6,23	3,1		59,6	0,052	0,39	52	0,92	0,44	1,5	3,8	2	11,4
24 gangbaar	+	17,0	3,27	5,2		64,8	0,085	0,34	33	0,96	0,42	1,6	4,0	26	6,2
25 gangbaar	-	17,2	3,44	5,0		63,1	0,084	0,35	35	0,82	0,39	1,3	3,5	20	8,9
26 gangbaar	+	17,8	4,34	4,1		64,8	0,079	0,35	38	0,86	0,41	1,4	3,7	12	7,1
27 gangbaar	+	20,5	4,88	4,2		58,5	0,140	0,38	40	0,89	0,45	1,48	4,1	3	10,0
28 gangbaar	0	15,3	4,03	3,8		64,1	0,056	0,36	33	0,91	0,43	1,48	3,9	27	10,4
29 gangbaar	-	17,4	4,46	3,9		63,0	0,055	0,36	41	0,82	0,41	1,33	3,6	29	9,7
30 gangbaar	-	17,1	3,52	3,1		64,6	0,087	0,48	37	0,97	0,42	1,59	4,1	26	8,2
31 gangbaar		14,7	3,87	3,8		67,2	0,060	0,35	39	0,82	0,42	1,39	3,7	27	8,3
32 gangbaar	0	15,9	4,30	3,7		64,7	0,052	0,39	43	0,87	0,44	1,41	3,9	29	9,3
33 gangbaar	+	17,0	3,95	4,3		62,7	0,062	0,37	37	0,92	0,42	1,42	3,8	25	9,6
34 gangbaar	+	17,1	4,67	3,7		65,7	0,047	0,35	35	0,94	0,39	1,36	3,8	36	7,3
35 gangbaar	+	16,9	3,76	4,5		64,9	0,078	0,34	37	0,84	0,39	1,28	3,6	20	7,9
36 gangbaar	-	15,1	3,78	4,0		65,4	0,061	0,34	39	0,84	0,42	1,34	3,7	29	9,5
37 gangbaar		15,1	3,15	4,8		63,0	0,053	0,38	40	0,88	0,50	1,40	3,8	32	10,7
38 gangbaar	+	17,9	4,84	3,7		65,5	0,056	0,35	35	0,86	0,41	1,35	3,6	29	6,9
39 zuurdesem biol.	+	14,9	5,32	2,8	P	67,0	0,055	0,44	44	0,57	0,49	0,81	2,9	3	10,5
40 gangbaar	+	21,2	5,89	3,6		59,2	0,119	0,40	39	0,94	0,43	1,53	4,0	5	9,2
41 gangbaar	+	15,7	4,13	3,8		65,0	0,061	0,36	35	0,89	0,44	1,38	3,7	30	9,3
42 gangbaar	+	16,4	2,60	6,3		63,8	0,046	0,37	30	0,93	0,40	1,38	3,6	26	7,3
43 gangbaar	-	16,9	4,12	4,1		65,6	0,073	0,36	35	0,86	0,42	1,36	3,6	27	6,9
44 gangbaar	+	16,5	3,30	5,0		66,5	0,055	0,32	32	0,83	0,38	1,25	3,4	20	6,4
45 gangbaar		16,0	3,20	5,0		66,0	0,052	0,31	32	0,82	0,39	1,07	3,4	22	7,7
46 gangbaar	0	15,9	4,30	3,7		65,0	0,056	0,37	35	1,04	0,45	1,50	3,9	22	8,6
47 gangbaar	+	21,3	5,20	4,1		59,9	0,109	0,38	35	0,79	0,43	1,17	3,6	3	8,9
48 tarwe rogge	+	18,5	5,61	3,3	P	62,7	0,101	0,33	33	1,01	0,43	1,52	4,2	8	8,7
49 zuurdesem biol. besch.		13,3	5,32	2,5	D	64,9	0,047	0,39	37	0,52	0,45	0,81	2,8	4	15,8
50 biol.	-	12,8	4,74	2,7	P	67,3	0,044	0,37	34	0,86	0,54	1,19	3,8	3	11,2
51 zuurdesem biol.	+	14,3	4,33	3,3	P	64,8	0,052	0,39	40	0,92	0,47	1,34	3,7	4	11,2
52 zuurdesem biol.	+	12,1	5,04	2,4	P	68,2	0,043	0,33	33	0,71	0,42	1,13	3,1	4	12,1

1) + = meer dan 20
 = 5-20
 - = minder dan 5
 0 = slechts sporen aanwezig

2) indien geen vermelding dan bestaat
 het vet voor 30% uit dierlijk en 70%
 uit plantaardig vet
 P = plantaardig
 D = Dierlijk

Tabel II Gemiddelde waarde per broodgroep en standaarddeviatie.
De waarden zijn opgegeven als percentage van de droge stof met
daarachter 2x de standaardadditie ¹⁾ tenzij anders vermeld

	Gangbaar		Tarwe-Rogge		Tarwe-alternatief		Zuurdesem		Alternatief-gangbaar		Voedingsmidd. tabel volkoren brood
	gem.	2 σ	gem.	2 σ	gem.	2 σ	gem.	2 σ	gem.	2 σ	
Eiwit	16,9	3,2	17,9	4,6	14,1	4,4	13,7	2,5	14,0	3,0	11,3
Vet	4,1	1,6	4,2	1,8	3,1	0,7	2,8	0,8	3,1	1,2	2,3
Koolhydraten	64,1	4,2	64,1	8,5	66,9	5,7	66,2	3,3	66,8	4,2	67
As	3,8	0,3	3,9	0,7	3,7	0,3	3,1	0,8	3,4	0,8	} 19,4
Overig	8,5	2,6	7,3	3,2	9,9	3,0	12,4	4,8	10,6	5,8	
Mineralen											
Calc	0,072	0,044	0,084	0,057	0,055	0,051	0,049	0,011	0,057	0,044	0,033
Fosfor	0,37	0,05	0,31	0,05	0,36	0,02	0,39	0,09	0,36	0,10	0,29
IJzer (mg/kg)	38	8	31	8	38	6	39	10	37	10	42
Natrium	0,89	0,12	0,97	0,18	0,85	0,04	0,68	0,36	0,77	0,30	0,83
NaCl	2,26	0,31	2,47	0,46	2,16	0,10	1,73	0,92	1,96	0,76	2,11
Kalium	0,42	0,05	0,40	0,05	0,46	0,14	0,46	0,06	0,45	0,10	0,17
Bronide ²⁾ (mg/kg)	27,6 3x13)	7,7 3)	8,0	2,0	4,0 (1x18)	2,2	3,8	1,0	4,4 (1x18)	3,0	—

1) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1}}$

2 σ omvat de spreiding
waar 95% van de gevallen
binnen vallen.

2) Grote uitschieters werden
niet mee gemiddeld en
apart vermeld.

Bespreking van de resultaten

Droge stof

Slechts één brood had een te hoog droge stofgehalte nl. 14 gram boven het maximum. Dit was een tarwe-rogge brood. Dit brood had tevens een te hoog zoutgehalte, op drie na het hoogste eiwitgehalte en een laag kaliumgehalte.

Eiwit

Het eiwitgehalte van de gangbare tarwe volkoren broden lag met ca. 3% duidelijk boven de alternatieve tarwe volkoren broden. De rogge-tarwe broden hadden echter een nog hoger eiwitgehalte (ca. 1%) dan de gangbare tarwe broden.

Vet

Het vetgehalte van de gangbare tarwe en tarwe-rogge broden lag significant boven het vetgehalte van de alternatieve broden (ca. 1,2% absoluut verschil). De reden voor het hoger vetgehalte in alle gangbare broden is toevoeging van vet via de broodcreme.

Vetsoort

Aanwezigheid van ca. 30% van het vet aan dierlijk vet (vnl. visolie) bewijst de toevoeging van vet. Ook in twee alternatieve broden werd ca. 30% dierlijk vet gevonden. Aan de overige alternatieve broden werd geen vet, althans geen dierlijk vet, toegevoegd.

Koolhydraten

Het gehalte aan zetmeel en lagere glucosesuikers lag voor alle monsters verdeeld om de 65%.

Mineralen

As

Het asgehalte was vrij constant. Door minder zoutgebruik bij de alternatieve broden was het asgehalte daarvan iets lager.

Zout

Het natrium en chloride gehalte liepen goed parallel in de mol verhouding van natriumchloride. Voor de alternatieve broden werd duidelijk minder zout gebruikt bij de bereiding. In 5 gevallen werd het toegestane maximumgehalte van 2,5% met ca. 0,1% overschreden. Het gemiddelde lag echter dicht tegen dit maximum aan.

Kalium

De alternatieve tarwe broden tenderen naar een iets hoger kaliumgehalte dan gangbare broden en tarwe-rogge broden. Dit zou erop kunnen wijzen dat de alternatieve broden 'echte' volkoren broden zijn. Het microscopisch onderzoek laat echter zien dat ook in twee alternatieve broden te weinig kiemen werden gevonden. Gemiddeld voldoen alle broden aan een kaliumgehalte van 0,40% zoals gesteld door de K.v.W. Haarlem (12).

In 8 gevallen werd een kaliumgehalte gevonden net onder de 0,40%. Heronderzoek gaf aan dat dit binnen de analysespreiding ligt en niet geconcludeerd mag worden dat deze monsters niet voldoen aan de 0,40 grens.

P, Ca, Fe

Het fosfor, calcium en ijzergehalte gaf voor de verschillende broodsoorten weinig verschillen te zien. Het calciumgehalte vertoonde echter een bijna 100% spreiding. De oorzaak hiervan kan zijn het calciumgehalte van het gebruikte water dat van plaats tot plaats verschilt.

Bromide

Het meelbesluit staat als meelverbeteraar 50 mg/kg kaliumbromaat toe in meel dat maximaal 16,5% vocht mag bevatten. Door het bakproces wordt bromaat ontleed tot anorganisch bromide zodat in brood 28 mg bromide per kg droge stof te verwachten is (afgezien van het zeer geringe gehalte dat al oorspronkelijk in het meel aanwezig is) wanneer het bromaat uitsluitend als meelverbeteraar werd toegevoegd. Niet geregeld is echter een eventuele extra toevoeging van KBrO_3 als broodverbeteraar.

In 7 gangbare tarwebroden werd vrijwel geen (< 6 ppm) en in 3 gevallen 10-16 mg/kg bromide gevonden. De overige 32 gangbare broden bevatten gemiddeld 28 mg/kg Br. De alternatieve broden hadden op één duidelijke afwijking na alle een laag gehalte < 6 mg/kg Br. De tarwe-rogge broden hadden ook een laag bromide gehalte doch iets hoger dan de alternatieve produkten 8 ± 2 mg/kg.

Zuurgraad

De zuurgraad van de zuurdesembroden ligt met 1,5 bijna tweemaal zo hoog als bij de gistbroden met 0,7. Deze hogere waarde van 0,8 komt theoretisch overeen met ca. 9 gram melkzuur per kg meel en zou dus een te hoog melkzuurgehalte doen vermoeden. Hieraan is verder geen onderzoek besteed.

Residuen en bestrijdingsmiddelen

Het residu onderzoek leverde in één gangbaar (tarwe-rogge) brood een γ -HCH spoor ter grootte van de detektielgrens. Geen residuen werden gevonden van HCB, α en β -HCH, β -heptachloorepoxide, dieldrin en totaal DDT.

Ook in de alternatieve broden werd in één tarwe brood een hoeveelheid γ -HCH gevonden van ca. 10x de detektielgrens. Andere residuen werden ook hier niet gevonden. γ -HCH ofwel lindaan is een veel gebruikt bestrijdingsmiddel en kan ook als contaminant in het brood terecht zijn gekomen anders dan via de graanbesproeiing. Beide hoeveelheden liggen onder de nog in discussie zijnde tolerantienorm van 0,1-0,5 ppm.

Sensorische beoordeling

In onze beoordeling werd zowel visueel als sensorisch getest. Het IGMB beoordeelde alleen visueel. De visuele beoordeling van beide instituten kwam redelijk overeen. Het IGMB had echter meer gedetailleerde beoordelingscriteria. Door vnl. het sensorisch onderzoek viel het RIKILT eindresultaat in 17 gevallen anders (veelal slechter) uit dan het IGMB. Met name voor de alternatieve en tarwe-rogge broden weken de beoordelingen af en werden door het RIKILT-panel minder gewaardeerd. Er moet rekening worden gehouden met het feit dat het RIKILT dit soort onderzoek voor het eerst deed en met een lekenpanel. Het IGMB oordeel werd gegeven door gespecialiseerd personeel.

Microscopisch onderzoek

Daar in eerste instantie uit de resultaten in een aantal gevallen met laag kaliumgehalte niet goed geconcludeerd kon worden of eigenlijk wel sprake was van "volkoren" broden, werd een nader onderzoek ingesteld naar de aanwezigheid van tarwekiemen. Hieruit werd de conclusie getrokken dat slechts 60% met zekerheid volkorenbrood genoemd mag worden. In 30% van de broden werden te weinig kiemen gevonden zodat hier twijfel bestaat of wel uitsluitend volkorenmeel is gebruikt, terwijl bij 10% geen of zeer weinig kiemen werden aangetroffen zodat de vraag nog sterker geldt of volkorenmeel is gebruikt doch ook of de kiemen een juist criterium vormen.

Er is geen duidelijke relatie te vinden tussen het kaliumgehalte en het microscopisch gevonden aantal kiemen. De kiemen vormen het belangrijkste deel van het vetgehalte van het meel. Doordat vet wordt toegevoegd bij de broodbereiding was echter geen enkele correlatie meer te ontdekken tussen het vetgehalte en het al dan niet aanwezig zijn van kiemen.

6. Conclusies en aanbevelingen

1. De ruw eiwit/ruw vet verhouding varieert sterk. Dit kan betekenen dat er een zeer wisselende hoeveelheid vet werd toegevoegd of dat gluten werden toegevoegd om de bakeigenschap van de tarwe te verbeteren (20).
2. Het toegevoegde vet is in vrijwel alle gevallen een dierlijk of dierlijk en plantaardig vet.
Het dierlijk vet was visolie.
3. Het (tarwe-) kiemgehalte was niet meer te correleren met het vetgehalte vanwege de extra toevoeging van vet.
4. Het zoutgehalte voorziet in onze dagelijkse behoefte en is dus hoog (17). Vermoedelijk kan men toe met $1/2-1$ g per dag. "Van nature" uit voedingsmiddelen 3 g per dag. Gewenst is ca. 6 g per dag, streven bij brood terug te gaan (naar bv. 1%). Declaratie verplichting bv. met stippen is een aanbeveling om dit streven te realiseren.
5. Vrijwel alle gehalten in de voedingsmiddelentabel voor volkorenbrood en tarwemeel wijken sterk af van de gevonden waarden. De waarden in de voedingsmiddelentabel dienen herzien te worden. Dit onderzoek kan daartoe bijdragen.
6. De alternatieve broden bevatten minder vet, eiwit en zout en wat meer zetmeel en restbestanddelen waaronder voedingsvezel dan de gangbare broden.
7. Het melkzuurgehalte in de zuurdesembroden zou mogelijk te hoog kunnen zijn. Hiernaar is geen verder onderzoek gedaan. Eén zuurdesembrood beschimmelde, wat bij geen ander brood gebeurde. Mogelijk is de microbiologie t.a.v. zuurdesembrood van belang.
8. Het bromidegehalte ligt op de grens van het toelaatbare voor meel. Een goede vervanger voor bromaat is bv. vitamine C doch dit is waarschijnlijk duurder. De overheid dient het bromaatgebruik te regelen en o.i. te verbieden, ook in EEG verband.

9. Sensorisch wordt door mensen die niet gewend zijn het te eten het alternatieve brood minder gunstig beoordeeld daar dit vaak lijkt op de ouderwetse "kug".
10. De in de warenwet gehanteerde definitie 'volkoren' zou moeten betekenen de ontdopte volle graankorrel inclusief kiem.
In de warenwet betekent 'volkoren' dit ook doch de methoden van onderzoek laten veel ruimte om hiervan af te wijken.
11. Haver(mout) is niet toegestaan in ons brood. Toch lijkt hier niets op tegen afgezien van nog meer kans op identiteitsvervalsing. Het wordt wél toegepast bv. in de BRD en is (door EEG bepalingen) ook op onze markt te vinden in driekorenbrood!

7. Bronvermelding en ter orientatie geraadpleegde literatuur

1. Nederlandse Warenwet - Besluiten en methoden van onderzoek.
2. Nota voorbereiding onderzoekplan CB-RIKILT-IGMB 1981-03-17 Herstel.
3. RIKILT verslag van het onderzoek. Brief 1902, 1981-07-01 aan CB.
4. RIKILT verslag bromide onderzoek. Brief 2899, 1981-10-23 aan CB.
5. RIKILT verslag heronderzoek kalium. Brief 2407, 1981-09-03 aan CB.
6. TNO-IGMB rapport 81-920. Kwaliteitsbeoordeling volkorenbrood.
7. Consumentenbond ontwerp rapport LN 82-0118.
8. Telex met errata van RIKILT aan CB tx 33, 1982-01-22.
9. Consumentenbond onderzoekverslag CV/MW 82-0104.
10. Consumentengids maart 1982 blz. 106-109. Publicatie volkorenbrood.
11. RIKILT verslag 82.10. Microscopisch onderzoek van volkorenbrood.
12. Ware(n) Chemicus sept. 1979 blz. 168. Onderzoekcriteria voor volkorenbrood.
13. RIKILT verslag 81.81. Oriënterend literatuuronderzoek brood.
14. RIKILT notitie anorganisch bromide en methylbromide 1981-01-22.
15. RIKILT verslagen over bromide nrs. 80.44, 80.59, 80.60, 81.02.
16. RIKILT verslag 82. Literatuuronderzoek voedingsvezel.
17. Consumentengids februari 1982 blz. 52-56. Minder zout in ons eten.
18. Koopkracht juli/augustus 1981 blz. 3-5. Brood blijft nodig.
19. De Gelderlander 1981-12-29. Jodium in brood wordt twistpunt.
20. IGMB voordracht Graveland. Disc. Groep Nat. Stoffen 1975-11-28.
21. Warenwet wijziging broodbesluit 1982-01-12. Jodering broodzout.
22. Consumentenbondopdracht onderzoek volkorenbrood CV/GV. 82.02, 1981-04-15.
23. Economisch dagblad 1981-04-24. Driejaar campagne voor eten brood.