

## Pathogene micro-organismen in voedingsmiddelen 2003

Herman A.P.M. Jansen  
Voedsel en Waren Autoriteit, Keuringsdienst van Waren Zuid  
Signalering Samengestelde Producten  
Postbus 2168, 5600 CD Eindhoven

---

### Samenvatting en conclusie

In 2003 zijn in het kader van het pathogene project ruim 7000 monsters in onderzoek genomen verdeeld over verschillende productgroepen. Deze monsters zijn onderzocht op de aanwezigheid van (lage aantallen) pathogene micro-organismen. De verkregen resultaten worden gebruikt bij de evaluatie van het microbiologische standaard analysepakket, prioriteitstelling voor handhavingsbeleid en bij de inschatting van gezondheidsrisico's voor de consument. De onderzochte producten die procentueel het vaakst zijn besmet met (lage aantallen) pathogene micro-organismen zijn kruiden en specerijen (38,6%) en, op afstand, ambachtelijk bereide pastasaus (4,8%). Gevolgd door industrieel bereide pastasaus (1,8%), sandwiches (1,5%), droge poeders (1,4%), pizza's (1,2%), pannenkoeken en wrap's (0,6%), notenpasta (1,0%) en sushirijst (0,0%). Bij sushirijst is naast onderzoek op pathogenen ook de zuurgraad van de rijst bepaald. Dit is van belang omdat deze een indicatie is van de mate waarop dit product de kans biedt aan bederfororganismen om uit te kunnen groeien, des te neutraler de pH des te groter de kans op groei van (bederf)organismen. De conclusie is dat de onderzochte producten in verschillende mate zijn besmet met pathogene micro-organismen en dus in verschillende mate bijdragen aan het gezondheidsrisico. Dit risico wordt ook nog bepaald door de wijze waarop de consument met dit product omgaat.

### Aanbeveling

Om het percentage kruiden en specerijen besmet met pathogene micro-organismen te reduceren is het noodzakelijk dat voor dit product een adequate strategie wordt ontwikkeld. Daarnaast is het van belang dat een studie wordt verricht naar de effecten van langdurige blootstelling aan lage aantallen (pathogene) micro-organismen in voedingsmiddelen en het verband met chronische aandoeningen.

---

## 1. Inleiding

Deze rapportage geeft de resultaten weer van studies op pathogene micro-organismen in voedingsmiddelen uitgevoerd in 2003. Het doel van het pathogenen onderzoek is nagaan of er ten aanzien van de onderzochte producten sprake is van gezondheidsrisico's bij consumptie. De resultaten worden daarnaast ook gebruikt bij de periodieke evaluatie van het microbiologische standaard analysepakket.

De onderzochte productengroepen in 2003 waren; ZD03i841 Gedroogde kruiden en specerijen, ZD03i842 Sandwiches, ZD03i843 Droog voedsel, ZD03i844 Pizza's, ZD03i845 Pannenkoeken en wrap's, ZD03i846 Notenpasta, ZD03i847 Pastasaus en ZD03i848 Sushirijst.

## 2. Materiaal en methode

Voor de bepaling van *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* en *Listeria monocytogenes* werden de geldende ISO-methoden gebruikt. Voor het aantonen van de overige pathogenen werden methoden gebruikt zoals beschreven en gevalideerd door de VWA/KvW : *Salmonella spp.* (MIC01-WV121), *E.coli O157*(SIG01-OT304) en *Campylobacter spp.* (SIG01-ZD302). Het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de resultaten werd bepaald volgens de methode van Evers (2001).

### 3. Resultaten en Discussie

#### 3.1 Algemeen overzicht

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van dit onderzoek. In de volgende paragrafen worden van elk product de resultaten besproken.

**Tabel 1.** Het aantal (N) en het percentage monsters waarin pathogene micro-organismen zijn aangetoond. De productgroepen zijn in dit overzicht verdeeld in verschillende producten. Tevens is het bijbehorende 95% betrouwbaarheidsinterval gegeven.

Project	N	Monsters met pathogene micro-organismen		95 % Betrouwbaarheidsinterval	
		Aantal	Percentage	ondergrens	Bovengrens
ZD03i841 Kruiden en Specerijen	2470	954	38,6	36,7	40,6
ZD03i842 Sandwich	1975	29	1,5	1,0	2,1
ZD03i843 Droog voedsel	1481	20	1,4	0,9	2,1
ZD03i844 Pizza, hartige taart	517	6	1,2	0,5	2,5
ZD03i845 Wrap, pannenkoek	319	2	0,6	0,2	2,2
ZD03i846 Notenpasta	313	3	1,0	0,3	2,8
ZD03i847 Pastasaus (industrieel)	228	4	1,8	0,7	4,4
ZD03i847 Pastasaus (ambachtelijk)	62	3	4,8	1,8	13,3
ZD03i848 Sushi rijst	82	0	0,0	0,0	4,3

De planning van het aantal bemonsterde producten is per regio afgestemd op het aantal mogelijke locaties. Dit betekent dat met name in de Noordelijke regio in verhouding minder sandwiches zijn ingepland. Voor de zeven van de acht projecten is de realisatie in lijn met de planning. Alle regio's hadden moeite om het voorgeschreven aantal sushirijst te bemonsteren. De planning van dit product was gebaseerd op de realisatie cijfers van 2001. Uiteindelijk is hiervan zo'n 30% van de planning gehaald. De mogelijke oorzaak is dat dit product toch minder algemeen verkrijgbaar is dan bij aanvang werd gedacht.

#### 3.2 Kruiden en specerijen

Kruiden zijn groene planten of blaadjes daarvan, met een kruidige niet scherpe smaak. Bijvoorbeeld peterselie, basilicum, bieslook, e.d. Specerijen komen van verschillende (gedroogde) delen van planten of bomen die in de (sub)tropen groeien. Het kunnen zaden (anijs), schors (kaneel), vruchten (peper), bloemknoppen (kruidnagel) of wortels (ginger) zijn.

Het project "kruiden en specerijen" is een vervolg op het inventariserend project van 2002 (Jansen, 2003). Daarbij werd vastgesteld dat deze producten relatief vaak besmet waren met lage aantallen pathogene micro-organismen (*B.cereus* 27%, *C.perfringens* 11% en *Salmonella spp.* 1%). In 2003 werd een vervolg uitgevoerd waarbij de diversiteit van het aantal producten is verminderd. Hierdoor werd meer inzichtelijk bij welke type kruid of specerij er sprake is van relatief vaak voorkomend (lage niveau) besmetting met pathogene micro-organismen. Het hoge percentage besmette kruiden en specerijen van 38,6 % is zorgelijk omdat deze producten als ingrediënt aan allerlei producten worden toegevoegd. In veel gevallen zal het betreffende product nog wel een verhittingsstap ondergaan maar sporenvormers kunnen deze stap overleven. Echter er zijn ook producten waaraan kruiden worden toegevoegd en die niet meer verhit worden zoals huzarensalades, filet americain, pasta- en rijstsalades.

In tabel 2 zijn de percentages monsters weergegeven die besmet zijn met *B.cereus* (31,4%), *C.perfringens* (6%) en *Salmonella spp.* (1,3 %). Het totaal percentage besmette producten in 2003 (38,6%) is in vergelijking met de resultaten van 2002 (31,9%) verhoogd. De oorzaak kan worden verklaard door de beperking van de diversiteit in monsters.

**Tabel 2.** Het aantal (N=2470) en het percentage besmette monsters kruiden en specerijen met *B.cereus*, *C.perfringens* en *Salmonella spp.*, onderverdeeld in de verschillende bemonsterde producten en weergegeven in percentage besmette producten (in log eenheden kve/g).

Aanduiding	N	Aantal producten met <i>B.cereus</i>		Aantal producten met <i>C.perfringens</i> .		Aantal producten met <i>Salmonella spp.</i>	
		N	(%)	N	(%)	N	(%)
Basilicum	76	37	48,7	22	28,9	0	0,0
Cayenne, Chilipoeder	94	38	40,4	17	18,1	2	2,1
Foelie	30	15	50,0	0	0,0	0	0,0
Gember	88	45	51,1	5	5,7	1	1,1
Kaneel	176	88	50,0	44	25,0	0	0,0
Kerrie	282	88	31,2	3	1,1	6	2,1
Knoflookpoeder	231	32	13,9	0	0,0	0	0,0
Komijn (Djinten)	88	12	13,6	11	12,5	4	4,5
Koriander (ketoembar)	82	28	34,1	5	6,1	3	3,7
Kurkuma (koenjit)	77	36	46,8	3	3,9	0	0,0
Laos	47	20	42,6	0	0,0	0	0,0
Marjolein, majoraan	12	8	66,7	3	25,0	0	0,0
Nootmuskaat	144	12	8,3	4	2,8	2	1,4
Oregano	22	6	27,3	1	4,5	1	4,5
Paprikapoeder	177	30	16,9	10	5,6	0	0,0
Pepers, gedroogd	2	1	50,0	0	0,0	0	0,0
Peper (wit)	345	115	33,3	2	0,6	4	1,2
Peper (zwart)	291	103	35,4	11	3,8	8	2,7
Peterselie	83	22	26,5	0	0,0	0	0,0
Piment	26	11	42,3	0	0,0	0	0,0
Rozemarijn	16	1	6,3	0	0,0	0	0,0
Selderij	18	8	44,4	0	0,0	0	0,0
Tijm	52	18	34,6	6	11,5	0	0,0
Venkelzaad	11	2	18,2	0	0,0	0	0,0
Totaal	2470	776	31,4	147	6,0	31	1,3

Het besmettingsniveau van de monsters zijn in het algemeen laag ten opzichte van de wettelijke normen. Voor *B.cereus* en *C.perfringens* geldt volgens de Warenwet een norm van maximaal 100.000 kve/g product en voor *Salmonella spp.* geldt dat in 25 gram deze bacterie niet mag worden aangetoond. In tabel 3 worden in logeenheden de besmettingsniveaus aangegeven.

**Tabel 3.** Overzicht van het aantal (N) onderzochte kruiden en specerijen, weergegeven in percentage met verschillende niveaus besmette producten (in log eenheden kve/g).

Product	N	Parameter	Aangetoond	≤ 2	2-≤ 3	3-≤ 4	4-≤ 5	5-≤ 6
Kruiden en Specerijen	2470	<i>B. cereus</i>		68,5	24,2	6,1	1,0	0,2*
		<i>C.perfringens</i>		94,1	5,5	0,4	0,0	0,0
		<i>Salmonella</i>	1,3*					

\* afwijkend volgens wBBL

Van de producten die afwijkend waren zijn er 4 (0,2%) producten (selderij, gember, basilicum en kerrie) besmet met meer dan 100.000 kve/g *B.cereus* en 32 (1,3%) producten waren besmet met *Salmonella spp.* In tabel 2 en in de bijlage is na te gaan in welke producten er *Salmonella spp.* is aangetoond.

### 3.3 Sandwiches

Er werden in totaal 1975 verschillende sandwiches onderzocht in het kader van dit project. De sandwiches zijn bemonsterd vanuit koelvitruines bij tankstations, treinstations en andere soortgelijke locaties. Deze producten zijn relatief nieuw op de markt en de parameters die gebruikt zijn bij het onderzoek zijn: *B.cereus* (algemeen voorkomend), *S.aureus* (kan duiden op contaminatie als gevolg van handmatige bereiding) en *L.monocytogenes*. Besmetting van voedingsmiddelen door dit micro-organisme vindt vaak plaats vanuit de directe omgeving en bovendien is dit organisme in staat om bij lage temperaturen uit te groeien. Uit de resultaten blijkt dat het percentage besmette producten relatief laag is en dat ook de besmettingsniveaus laag zijn. In 25 (1,3%) producten werden lage aantallen (tussen log 2 - log 3 kve/g) *B.cereus* aangetoond. In twee (0,1%) producten werd *S.aureus* aangetoond, (in een broodje vleeswaar 1400 kve/g en in een broodje ham 110 kve/g). In twee (0,1%) sandwiches werd *L.monocytogenes* aangetoond, in een sandwich bacon met ei 25 kve/g en in sandwich zalm 11 kve/g. In geen van deze gevallen was er sprake van een overtreding van de Warenwet.

De oorzaak van de aanwezigheid van *B.cereus* is vermoedelijk een gevolg van besmette grondstoffen, de aanwezigheid van *S.aureus* kan een gevolg zijn van onhygiënisch handelen. Besmetting van producten met *L.monocytogenes* wordt vaak veroorzaakt vanuit de directe omgeving.

### 3.4 Droog voedsel

Voorbeelden van type producten die zijn bemonsterd in het kader van deze studie zijn droge soep, cacao, sportvoeding en producten voor gewichtsbeheersing. De resultaten van 1481 bemonsterde producten zijn weergegeven in tabel 4. Er is onderzoek verricht naar *C.perfringens* en *B.cereus*. In 2 (0,1%) monsters van hetzelfde product (sportvoeding) met dezelfde houdbaarheidsdatum maar met verschillende productiecode werden lage aantallen *C.perfringens* aangetoond, en in 18 producten (1,2%) werd *B.cereus* aangetoond. In dit laatste geval was er bij 2 producten (cacaopoeder, beide 2,4 log kve/g) sprake van hetzelfde product en dezelfde houdbaarheidsdatum maar bemonsterd op verschillende locaties. In een drietal producten, uitheemse droge soep, is het aantal *B.cereus* opvallend hoog, respectievelijk log 4,6 kve/g, 3,7 kve/g, en 3,5 kve/g. Overigens zijn de gevonden aantallen voor de onderzochte parameters lager dan de norm ( $\leq$  log 5 kve/g) zoals is aangegeven in wBBL.

**Tabel 4.** Het aantal (N) onderzochte droog voedsel en het percentage besmette producten weergegeven in log eenheden kve/g.

Product	N	Parameter	$\leq 2$	2- $\leq$ 3	3- $\leq$ 4	4- $\leq$ 5
Droog voedsel	1481	<i>B. cereus</i>	98,8	1,0	0,1	0,1
		<i>C.perfringens</i>	99,9	0,1*	0,0	0,0

\*Dit betrof 2 dezelfde producten maar met verschillende productiecodes.

### 3.5 Pizza en hartige taart

In 517 producten pizza, hartige taart en soortgelijke producten werd onderzoek verricht naar de aanwezigheid van *B.cereus*, *L.monocytogenes* en *S.aureus*. Volgens de Warenwet is de norm voor het aantal *B.cereus* 100.000 kve/g, voor *L. monocytogenes* 100 kve/g en voor *S.aureus* 500 kve/g (hygiëne indicator!). Naar de parameter *L. monocytogenes* is onderzoek gedaan omdat deze producten koel bewaard worden, echter dit micro-organisme is niet aangetoond. Naar *S.aureus* is onderzoek gedaan omdat deze kan voorkomen ingeval er handmatige verrichtingen plaatsvinden, in één (0,2%) product is een laag aantal (140 kve/g) gevonden. De aanwezigheid van *B.cereus* geeft een indicatie van de kwaliteit van de grondstoffen. In vijf (1,0%) van de producten werd op een laag niveau (log 2- $\leq$  log 3 kve/g) dit micro-organisme aangetoond.

Is zijn algemeenheid zal het risico voor de volksgezondheid beperkt zijn omdat deze producten voor consumptie nog verhit moeten worden.

### 3.6 Wrap's, pannenkoeken, poffertjes ed.

In 319 monsters wrap's, pannenkoeken, poffertjes, e.d. werd onderzoek verricht naar *B.cereus*, *L.monocytogenes* en *Salmonella spp.* In 2 (0,6%) producten kon *B.cereus* worden aangetoond. In één monster pannenkoeken log 4,2 kve/g en in een monster roti vellen log 3,3 kve/g. In beide gevallen zijn de aangetoonde aantallen lager dan de norm van de Warenwet. *Salmonella spp.* en *L. monocytogenes* werden niet aangetoond. Het relatief hoge aantal *B.cereus* in de 2 besmette producten is opvallend en kan zijn veroorzaakt doordat bij eventuele aanwezigheid van dit organisme de uitgroei onder onvoldoende beheerste bewaarcondities snel kan verlopen.

### 3.7 Notenpasta

In 313 producten uitheemse notenpasta werd onderzoek verricht naar de *B.cereus*, *S.aureus*, *C.perfringens* en *Salmonella spp.* De notenpasta's die werden bemonsterd waren gemaakt van sesamzaad, kemirienoten, cashewnoten, pindanoten, amandelen, kastanjes en zonnebloemzaad. *B.cereus* werd aangetoond in 3 (1,0%) producten: sesampasta (log 2,5 kve/g) kemiriepasta (log 2,2 kve/g) en pindakaas (log 3,5 kve/g). De parameters *S.aureus*, *C.perfringens* en *Salmonella spp.* werden niet aangetoond in de onderzochte monsters.

### 3.8 Pastasauzen

Bij deze productgroep werd onderscheid gemaakt tussen industrieel bereide pastasauzen en ambachtelijk bereide pastasauzen. In beide gevallen werd onderzoek verricht naar de sporenvormers *B.cereus* en *C.perfringens*. Voor de ambachtelijke sauzen werd tevens gekeken naar *S.aureus* en *Salmonella*. Deze parameters worden doorgaans met kruisbesmetting geassocieerd.

Het aantal onderzochte ambachtelijk bereide sauzen is laag (62). Hierdoor is de statistische waarde beperkt. In 2 (3,2%) ambachtelijke bereide producten werd *B.cereus* aangetoond. In een tomatensaus werd log 2,8 kve/g *B.cereus* aangetoond en in een bolognesaus log 2,4 kve/g. In een andere bolognesaus werd log 2,2 kve/g *S.aureus* aangetoond. *Salmonella spp.* en *C. perfringens* werden niet aangetoond.

Bij industrieel bereide sauzen werd in 4 (1,8%) producten *B.cereus* aangetoond: Witteweinsaus (log 2,5 kve/g), tomatensaus (log 2,6 kve/g), satesaus (log 2,8 kve/g) en een pikante saus (log 4,2 kve/g). De parameter *C. perfringens* werd niet aangetoond.

### 3.9 Sushirijst

Deze studie was gericht op de rijst en niet op de sushi als geheel. Dit om bij eventueel aanwezige pathogene micro-organismen de oorzaak van de besmetting beter te kunnen aangeven. Het aantal bemonsterde producten sushirijst bedroeg 82. Dit aantal is beperkt omdat in tegenstelling tot eerdere berichten het product minder populair is dan oorspronkelijk gedacht en dus ook nog niet overal verkrijgbaar. In geen van de 82 onderzochte producten werden pathogene micro-organismen aangetoond. Naast deze parameters is ook de zuurgraad van de rijst gemeten omdat dit een specifiek kenmerk is van sushirijst. Een lage pH zorgt voor een remmende werking op de bederfelijkheid van het product. Uit de gegevens van de studie van 2001 (gerapporteerd in 2002) bleek dat de pH van de sushi in 74% van de producten niet voldeed aan de richtlijn  $pH \leq 4,5$  (anoniem 2001). In deze studie werd bij 37 (45%) monsters een pH gemeten hoger dan pH 4,5. Bij de eerste studie werd de sushi in zijn geheel bemonsterd en eventuele andere ingrediënten kunnen een invloed hebben gehad op de zuurgraad, daarnaast kan het effect van de studie ook zijn geweest dat de bereidingswijze is aangepast naar aanleiding van de inspecties in 2001. In de studie van 2003 zijn geen pathogene micro-organismen aangetoond. In 2001 werd bij de studies waarin complete sushi's werden onderzocht in 8 (4,8%) van de producten *S.aureus* aangetoond. Mogelijk als gevolg van onhygiënische werkwijzen. In één (0,6%) monster *B.cereus* en in één (0,6%) *C.perfringens*. Mogelijk afkomstig uit ingrediënten.

#### 4. Conclusie

De conclusie is dat producten bemonsterd in 2003 in verschillende mate waren besmet met pathogene micro-organismen en dus in verschillende mate bij droegen aan het gezondheidsrisico in 2003. Dit risico wordt mede bepaald door de wijze waarop de consument met dit product omgaat. Bij onveilige bewaarcondities en bereidingswijzen neemt dit risico toe. Op grond van dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat van de onderzochte producten kruiden en specerijen met 38,6% veruit het meest besmet met pathogene micro-organismen. Met name de besmetting met *Salmonella spp.* en *Bacillus cereus* dienen verlaagd te worden en strakker op gehandhaafd te worden, zowel door middel van controle op de voedselveiligheidssystemen als door verificatie van het voedselveiligheidssysteem door middel van monsteronderzoek. De overige onderzochte producten hebben beduidend lagere besmettingsniveaus waarbij overschrijding van niveaus waarbij ziekteverschijnselen kunnen optreden, nauwelijks aan de orde is. Blijkbaar leidt de huidige wijze van handhaving tot een voldoende laag besmettingsniveau van ambachtelijk bereide saus (4,8%). Bij de producten sandwiches, droog voedsel, pizza's pannenkoeken, industrieel bereide pastasaus, notenpasta's is het aantal besmette producten onder de 2%.

#### 5. Literatuur

- Anoniem (1990). Col-Artikelenkennis. Een wegwijzer door de wereld van levensmiddelen. Centraal Onderwijsinstituut voor de Levensmiddelenbranche- (COL) Driebergen en Rewe-Verlag, Keulen.
- Anoniem (2001). RF 3-3, Using acidification to make cooked rice a non-potentially hazardous food. Massachusetts Department of Public Health, Division of Food and Drugs.
- Anoniem (2003) Warenwetbesluit Bereiding en Behandeling van Levensmiddelen A-11, Warenwet, Koninklijke Vermande B.V., Lelystad.
- Evers, E.G. (2001). Statistische schatting van positieve fractie en concentratie van micro-organismen in voedingsmiddelen in relatie tot steekproefomvang. RIVM Bilthoven.
- Jansen, H.A.P.M en Veld, P. H. in 't. (2003) Pathogene micro-organismen in voedingsmiddelen 2002. Rapport VWA/ KVV SAZD/2002/50/23.

## Bijlage

De onderzoeksresultaten van kruiden en specerijen, onderverdeeld in de verschillende bemonsterde producten en weergegeven in percentage (in log eenheden kve/g) besmette producten. Tevens zijn de grenzen van het 95 betrouwbaarheidsinterval gegeven

B.cereus	Totaal	≤2	2-≤3	3-≤4	4-≤5	>5	Gemiddelde	Onder	Boven
Basilicum	76	51,3	32,9	11,8	2,6	1,3	48,7%	37,8	59,7
Cayenne, chilipoeder	94	59,6	31,9	8,5			40,4%	31,1	50,6
Foelie	30	50,0	43,3	6,7			50,0%	33,1	66,9
Gedroogde pepers	2	50,0			50,0		50,0%	9,4	90,6
Gember	88	48,9	11,4	23,9	14,8	1,1	51,1%	40,8	61,3
Kaneel	176	50,0	48,3	1,7			50,0%	42,7	57,3
Kerrie	282	68,8	22,0	8,5	0,7		31,2%	26,1	36,8
Knoflookpoeder	231	86,1	13,0	0,4	0,4		13,9%	10,0	18,9
Komijn (djinten)	88	86,4	11,4	1,1	1,1		13,6%	8,0	22,4
Koriander (ketoembar)	82	65,9	28,0	4,9	1,2		34,1%	24,8	44,9
Kurkuma (koenjit)	77	53,2	23,4	22,1	1,3		46,8%	36,0	57,8
Laos	47	57,4	29,8	12,8			42,6%	29,5	56,8
Marjolein,marjoraan	12	33,3	50,0	16,7			66,7%	38,6	86,1
Nootmuskaat	144	91,7	8,3				8,3%	4,9	14,0
Oregano	22	72,7	27,3				27,3%	13,2	48,4
Paprikapoeder	177	83,1	14,7	2,3			16,9%	12,2	23,2
Peterselie	83	73,5	22,9	3,6			26,5%	18,2	36,9
Piment	26	57,7	38,5	3,8			42,3%	25,5	61,2
Rozemarijn	16	93,8	6,3				6,3%	1,5	28,7
Selderij	18	55,6	27,8	11,1		5,6	44,4%	24,4	66,5
Tijm	52	65,4	17,3	11,5	5,8		34,6%	23,1	48,3
Venkel	11	81,8	9,1	9,1			18,2%	5,5	48,4
Witte peper	345	66,7	30,7	2,3	0,3		33,3%	28,6	38,5
Zwarte peper	291	64,6	26,1	9,3			35,4%	30,1	41,1

Basilicum	75	70,7	28,0	1,3			29,3%	20,2	40,5
Cayenne, chilipoeder	94	81,9	16,0	2,1			18,1%	11,6	27,1
Gember	88	94,3	4,5	1,1			5,7%	2,5	12,6
Kaneel	176	75,0	23,9	1,1			25,0%	19,2	31,9
Kerrie	282	98,9	1,1				1,1%	0,4	3,1
Komijn (djinten)	88	87,5	12,5				12,5%	7,2	21,0
Koriander (ketoembar)	82	93,9	6,1				6,1%	2,7	13,5
Kurkuma (koenjit)	77	96,1	3,9				3,9%	1,4	10,8
Marjolein,marjoraan	12	75,0	25,0				25,0%	9,1	53,8
Nootmuskaat	144	97,2	2,1	0,7			2,8%	1,1	6,9
Oregano	22	95,5	4,5				4,5%	1,1	21,9
Paprikapoeder	177	94,4	5,1	0,6			5,6%	3,1	10,1
Tijm	52	88,5	9,6	1,9			11,5%	5,5	23,0
Witte pep	345	99,4	0,6				0,6%	0,2	2,1
Zwarte peper	291	96,2	3,8				3,8%	2,1	6,6

Cayenne, chilipoeder	92	98,9	1,1				1,1%	0,3	5,8
----------------------	----	------	-----	--	--	--	------	-----	-----

	tot	%	%						
Cayenne, chilipoeder	92	97,8	2,2				2,2%	0,7	7,6
Gember	87	98,9	1,1				1,1%	0,3	6,2
Kerrie	282	97,9	2,1				2,1%	1,0	4,6
Komijn (djinten)	88	95,5	4,5				4,5%	1,8	11,1
Koriander (ketoembar)	82	96,3	3,7				3,7%	1,3	10,2
Nootmuskaat	144	98,6	1,4				1,4%	0,4	4,9
Oregano	22	95,5	4,5				4,5%	1,1	21,9
Witte peper	345	98,8	1,2				1,2%	0,5	2,9
Zwarte peper	291	97,3	2,7				2,7%	1,4	5,3