

Voedsel uit de magnetron ongezond?

Mariët Ticheler

Maart 2006

In de moderne huishoudens zijn magnetrons bijna niet meer weg te denken. Magnetrons zijn praktisch voor koken en het opwarmen van eten. Ze zijn snel en energie efficiënt. Toch maken sommige gebruikers zich er bezorgd over of voedsel dat in de magnetron wordt bereid wel gezond is. Om hierover een oordeel te kunnen geven stellen we ons de volgende deelvragen; Heeft de magnetron negatieve effecten op de voedingswaarde? Worden in de magnetron schadelijke stoffen uit voedsel wel afgebroken of worden er zelfs schadelijke stoffen gevormd? Kan het eten van voedsel dat is bereid in de magnetron veranderingen veroorzaken bij de mens? Heeft de straling in de magnetron effecten op gezondheid? Met behulp van gepubliceerde onderzoeken proberen we achtereenvolgens antwoorden te vinden op deze vragen.

Werking van de magnetron

Voedsel wordt in een magnetron op een andere manier warm dan op een kookplaat, op gas of in een oven. In een magnetron wordt voedsel verwarmd door microgolven door het voedsel te sturen. Microgolven zijn een vorm van elektromagnetische straling; golven van elektrische en magnetische energie. De microgolven in de magnetron zijn vergelijkbaar met radiogolven.

De magnetronruimte is een kooi van Faraday om ervoor te zorgen dat de straling niet naar de omgeving ontsnapt (de metalen wanden en het metaalrooster in de glazen deur kaatsen de stralen terug). De microgolven worden heen en weer gestuurd door de magnetron tot ze geabsorbeerd worden door het voedsel. Voedsel bevat moleculen die polair zijn (d.w.z. moleculen zijn aan de ene kant positief en aan de andere kant negatief geladen, een soort magneetjes). Het magnetisch veld in de microgolf duwt deze moleculen in een bepaalde richting. Doordat het magnetisch veld in de microgolf constant van richting verandert worden de polaire moleculen in de voeding in beweging gebracht. Vooral watermoleculen zijn gevoelig voor de microgolven. Door de wrijving, als gevolg van de beweging, wordt het water warm en gaat uiteindelijk koken. De warmte wordt dus in het voedsel geproduceerd. Dit in tegenstelling tot een oven, kookplaat of gas, waarbij het voedsel van buitenaf door geleiding verwarmd wordt.

Koken in de magnetron is ten opzichte van de conventionele methoden meer energie efficiënt, omdat het eten sneller kookt en omdat alleen het voedsel wordt verhit en niet de omgeving.

Heeft de magnetron negatieve effecten op de voedingswaarde?

Bij alle manieren van voedselbereiding worden cel- en weefselstructuren afgebroken en vinden chemische veranderingen plaats. Dit is nodig om het voedsel beter verteerbaar te maken. Hierbij worden ook stoffen afgebroken die nodig zijn voor een goede gezondheid. De vraag is of in de magnetron meer van deze stoffen worden afgebroken/verloren gaan dan bij conventioneel koken.

In de beginperiode van het magnetrongebruik zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de effecten ervan op de hoeveelheid vocht, eiwit, koolhydraten, vetten, mineralen en vitaminen

in voedingsmiddelen. Over het algemeen werden bij deze onderzoeken, behalve een hoger vochtverlies, geen belangrijke verschillen gevonden tussen voedsel bereid in de magnetron en voedsel op conventionele manier bereid (Cross, 1982).

Door de meer recente onderzoeken wordt dit beeld niet veranderd. Zo vond men bij het koken van verschillende soorten groenten in de magnetron, evenals bij het koken onder druk, geen effect op de hoeveelheid eiwit, vet, ijzer, calcium, fosfor. Wel nam bij beide methoden het vitamine B1 gehalte af. De verteerbaarheid van eiwit bleek bij beide methoden vergelijkbaar te zijn (Khatoun, 2004). Bij koken van erwten in de magnetron vond men minder verlies van vitamine B en mineralen dan bij conventioneel koken (Adawy, 2002). Bij het pasteuriseren van melk, zowel op conventionele manier als in de magnetron werden geen verliezen gevonden van de vitaminen B1 en B6 (Sierra, 2002). Wel vond men dat een aanzienlijke hoeveelheid vitamine B12 uit vlees en melk verloren ging in de magnetron. In dit onderzoek werd niet aangegeven in welke mate dit gebeurt bij conventionele methoden (Watanabe, 1998). Amino-zuren in melk bleven bij verwarmen in de magnetron in dezelfde mate of beter behouden dan bij verwarmen in warm water (Vasson, 1998). Bij het verwarmen van babyvoeding in de magnetron (<45 graden) werd geen verlies van de vitaminen B2 en C gevonden (Sigman, 1992). Verhitten van humane melk in de magnetron had overeenkomstig met verhitten in warm water geen effect op de hoeveelheid linolzuur, linoleenzuur, vitaminen B1 en E. Immuneiwit activiteit was bij beide methoden stabiel bij verwarmen tot 60 graden, totale inactiviteit vond plaats bij 77 graden (Ovesen, 1996).

Bij bereiding van vis in de magnetron werden, evenals bij andere kookmethoden, geen effecten gevonden op de vetzuursamenstelling en vetkwaliteit van vis (Regulska, 2002). Bij verhitting van kaas in de magnetron blijkt er wel meer geconjugeerd linolzuur (gezonde vetzuren) verloren te gaan dan bij conventioneel verhitten van kaas (Herzallah, 2005).

Eind jaren '80 kwamen er verontrustende berichten n.a.v. een onderzoek waarbij men vond dat bij het verhitten van babyvoeding in de magnetron L-aminozuren omgezet werden in D-aminozuren. Daarmee werd aangegeven dat microgolven moleculaire structuren zouden kunnen veranderen en dus schadelijke effecten veroorzaken. Deze D-aminozuren zijn voor het lichaam niet bruikbaar en sommige D-aminozuren zijn zelfs schadelijk. Uit een recenter onderzoek blijkt dat gepasteuriseerde melk een klein deel D-aminozuren bevat en dat zowel bij verwarmen in de magnetron als in een bad met heet water de hoeveelheid D-aminozuren in vergelijkbare (lichte) mate toeneemt (Petrucci, 1994).

Bij het koken van broccoli in de magnetron vond men dat een aanzienlijk deel van bepaalde polyfenolen verloren gaat (polyfenolen zijn chemische verbindingen waarvan men veronderstelt dat ze werken als anti-oxidanten en dat ze gunstige effecten hebben op de gezondheid; ze zouden de kans op kanker en hart en vaat ziekten verminderen). Bij koken op een conventionele manier vond minder verlies plaats. Stomen zou de beste manier zijn voor behoud van deze stoffen (Viguera, 2003). Bij het verhitten van uien in de magnetron trad juist minder verlies van een bepaalde groep polyfenolen (flavonoïden) en vitamine C op dan bij conventioneel koken. Ook bij bakken trad minder verlies op (Ioku, 2001). Bij verhitten van olijfolie in de magnetron trad minder verlies op van bepaalde polyfenolen dan bij braden (Brenes, 2002).

Bovenstaande informatie geeft geen aanwijzingen dat microgolven specifieke veranderingen in voedingsstoffen veroorzaken, anders dan bij conventioneel koken. De voedingswaarde van voedsel bereid in de magnetron is vergelijkbaar met die van conventioneel bereid voedsel.

Kleine verschillen in afbraak van eiwitten, vetten of koolhydraten tussen verschillende methoden lijken vooral verband te houden met de temperatuur, de tijdsduur van het koken. Verschillen in verlies aan vitaminen en mineralen houden zeer waarschijnlijk verband met het gebruik van de hoeveelheid water en kooktijd. In dit opzicht is de magnetron juist voordelig; vanwege de korte kooktijd en omdat er maar weinig water gebruikt hoeft te worden treedt er minder verlies op van wateroplosbare vitaminen en mineralen. Het lijkt zeer aannemelijk dat verschillen in verlies van anti-oxidanten ook verband houden met de temperatuur, hoeveelheid water en de kooktijd.

Volgens de alternatieve hoek heeft koken in de magnetron een negatieve invloed op de energetische waarde van voedsel in vergelijking tot conventioneel koken. Een Touch for Health test, elektrofoto en een pendelonderzoek gaf aan dat er bij het koken van een wortel in de magnetron meer 'intrinsieke' energie verloren gaat en een lagere 'extrinsieke' energetische waarde bereikt wordt dan bij conventioneel koken (intrinsieke energie wordt beschreven als de energie die via de natuur in een product wordt opgeslagen, extrinsieke energie als de waarde die door straling of trillingen van buitenaf, zoals koken, aan een product worden gegeven). Verondersteld wordt dat de 'intrinsieke' energie nodig is om vitaminen en andere stoffen uit voeding te kunnen gebruiken (Onkruid,).

Worden in de magnetron schadelijke componenten voldoende afgebroken?

Voedsel wordt zowel gekookt om het beter verteerbaar te maken, als om bacteriën te doden en bepaalde gifstoffen, die van nature in het voedsel voorkomen, af te breken.

o Doden van bacteriën

In de magnetron vindt geen gelijkmatige verhitting plaats. Hierdoor bestaat er bij het opwarmen van voedsel (vooral van bevroren voedsel) een risico dat bepaalde delen niet voldoende worden verhit om bacteriën te doden. De overlevende bacteriën (zoals ziekteverwekkende de soorten *Listeria*, *Salmonella*, *Bacillus*, *Clostridium*) kunnen dan explosief groeien als dit voedsel vervolgens zonder koeling bewaard wordt. Het blijkt dat bij het bereiden van ingevroren vlees meer tijd nodig is om bacteriën te doden (*Salmonella* spp en *Staphylococcus aureus*) dan de tijd die nodig is om het als organoleptisch en enzymatisch gekookt te beschouwen (Arias, 1997).

Om blootstelling aan deze ziekteverwekkers te voorkomen moet het voedsel met zorg opgewarmd worden. Zo kan men beter het voedsel regelmatig mengen, zodat de warmte wordt verdeeld. Voedsel dat niet gemengd kan worden, zoals lasagne, moet langer verwarmd worden om een gelijkmatig temperatuur te krijgen. Om er voor te zorgen dat het hele voedsel een voldoende hoge temperatuur bereikt kan men beter een langere tijd verhitten op lager vermogen dan korte tijd op hoog vermogen. Zo wordt de warmte beter verdeeld. Bevroren voedsel kan beter voor verhitting langzaam ontdooid worden (liefst in de koelkast).

Opgemerkt moet worden dat bij opwarmen op conventionele manier hetzelfde probleem voorkomt, alleen is het bij deze methoden duidelijker waarneembaar dat het voedsel volledig verhit is.

o Afbraak natuurlijke gifstoffen

Vooral in plantaardige voeding komen stoffen voor die maagdarm problemen kunnen veroorzaken en stoffen die de opname van belangrijke voedingsstoffen kunnen belemmeren

(trypsine remmers, fytaat, tannine, oxaalzuur, lectines). Een aantal van deze natuurlijke gifstoffen kunnen tijdens het (soms langdurig) koken worden afgebroken.

Uit onderzoek blijkt dat trypsine en chymotrypsine remmers in groenten bij koken in de magnetron in veel kortere tijd worden afgebroken dan met conventionele koken (Mosha, 1999). Ook oxaalzuur wordt in de magnetron beter afgebroken dan bij conventioneel koken (Quinteros, 2003). Tannine en fytaat in groenten worden ook in de magnetron in vergelijkbare mate afgebroken met die door middel van conventioneel koken (Mosha, 1995).

Worden in de magnetron schadelijke stoffen gevormd?

Bij de chemische veranderingen die plaatsvinden bij voedselbereiding kunnen ook schadelijke stoffen ontstaan. Zo ontstaan bij verhitting van voedsel heterocyclische aminen (HCAs) door afbraak van eiwitten, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs) door afbraak van vetten, acrylamiden bij afbraak van koolhydraten. Deze groepen verbindingen zijn kankerverwekkend. Hoeveel van deze verbindingen ontstaan is o.a. afhankelijk de mate van verhitting. Vooral bij sterke directe verhitting, zoals bij grillen, bakken, braden en frituren kunnen deze verbindingen gevormd worden. Aangezien er in de magnetron geen directe verhitting plaats vindt ontstaan er minder van deze schadelijke stoffen.

Zo blijkt uit onderzoek dat bij het verhitten vlees in de magnetron minder HCAs worden gevormd dan bij braden (Chiu, 1998). Ook zou de vorming van HCAs verlaagd kunnen worden door het vlees voorafgaand aan het bakken of braden kort in de magnetron te koken. Hierbij zou de creatine, die nodig is voor de vorming van HCAs, afgebroken worden (Weisburger, 2002).

Bij bakken van groente en aardappelen ontstaat acrylamide. Bij koken (conventioneel of in de magnetron) wordt geen acrylamide gevormd (Takatsuki, 2004). Bij indirecte verhitting van visproducten, zoals bij stomen en in de magnetron, ontstaat minder N-nitrosodimethylamine (ook een kankerverwekkende verbinding) dan bij directe verhitting op vuur (Lee, 2003).

Bij het verwarmen van melk in de magnetron neemt de hoeveelheid (voor de gezondheid ongunstige) transvetzuren toe, dit gebeurt ook als melk op conventionele verhit wordt tot boven de 60 graden (Herzallah, 2005).

Er zijn geen onderzoeken beschikbaar die erop duiden dat er door de microgolven specifieke chemische veranderingen plaatsvinden waardoor giftige stoffen gevormd worden.

Kunnen giftige stoffen uit verpakkingsmateriaal of kookmateriaal door de microgolven in voeding komen?

Sommige stoffen uit plastics kunnen in het voedsel terechtkomen, vooral bij sterke verhitting. Zo kunnen uit bepaalde plastic magnetron kookmaterialen (zoals polycarbonaat, polypropyleen, styreenacrylonitril) giftige stoffen in het voedsel terecht komen, zoals; benzenen, styreen, xyleen (Nerin, 2002). Uit PVC, plastic en nylon verpakkingsmaterialen kunnen allerlei giftige stoffen in het voedsel terecht komen. Migratie vindt ook plaats bij kamertemperatuur, maar in veel hogere mate bij verhitting (Inoue, 2001; Badeke, 1996;

Sharman, 1995; Begley, 1995). Uit oud keramiek kan lood in het voedsel terecht komen (Sheets, 1996)

Het is dus belangrijk om voor de magnetron goede materialen te kiezen. Hittebestendig glas lijkt het veiligst te zijn. Als er verpakkingsmaterialen gebruikt moeten worden is het belangrijk dat deze niet in direct contact komen met het voedsel (vooral vetachtig voedsel neemt de stoffen uit de plastic materialen makkelijk op).

Heeft het eten van magnetron voedsel effecten op het lichaam?

Er is weinig gepubliceerd onderzoek naar de effecten van het eten van voedsel uit de magnetron op het menselijk lichaam.

In de media wordt vaak een Zwitsers onderzoek aangehaald om de gevaren van magnetrongebruik aan te geven. Bij dit onderzoek kregen een groep mensen afwisselend voedsel bereid uit de magnetron en hetzelfde voedsel op conventionele manier bereid toegediend. In bloed afgenomen vlak na de magnetronmaaltijd werden veranderingen waargenomen. Deze veranderingen zouden duiden op degeneratie als gevolg van stress. Tevens werd een verband gevonden tussen de hoeveelheid energie die door de magnetron aan het voedsel werd toegevoegd en de luminescentie kracht van luminescentie bacteriën die werden blootgesteld aan het serum van de mensen na het eten van voedsel uit de magnetron. Hieruit werd geconcludeerd dat er technische energie wordt overgebracht op de mens door het eten van magnetron voedsel (Hertel, 1991). Er is veel kritiek op dit onderzoek is: Het is een zeer kleinschalig onderzoek (slechts 8 personen), niet relevant voor de manier waarop magnetron in huishouden wordt gebruikt. Bovendien zijn slechts enkele parameters beoordeeld, waarvan de relevantie voor de gezondheid zeer onduidelijk is.

In een populatiestudie werd een gunstig verband gevonden tussen het eten van magnetronvoedsel en gezondheid. Bij dit onderzoek werden de voedingsgewoonten van patiënten met pancreaskanker vergeleken met die van een controle groep. In dit onderzoek vond men een verband tussen het eten van voedsel uit de magnetron en een significant lagere kans op pancreaskanker (Ghadirian, 1995).

Bij een proefdieronderzoek werden geen effecten gevonden van het eten van voedsel uit de magnetron. Bij dit onderzoek werd een groep ratten gevoerd met een humaan dieet. De ene groep ratten kreeg het voedsel gekookt in magnetron, de andere groep ratten hetzelfde voedsel op conventionele manier gekookt. Er werden geen verschillen gevonden tussen beide groepen in groei, hematologische en klinisch chemische parameters, urineanalyse, beenmergonderzoek, microscopisch en macroscopisch orgaanonderzoek bij autopsie (Jonker, 1995).

Zoals aangegeven is dit onderzoek zeer beperkt. Om de effecten van het eten van magnetronvoedsel te bestuderen zouden grote groepen langdurig onderzocht moeten worden.

Heeft de straling in de magnetron effecten op gezondheid?

Voedsel uit de magnetron geeft geen risico voor straling. De straling stopt zo gauw de deur van de magnetron wordt geopend. De stralingsenergie blijft niet achter in het voedsel.

Aangezien de magnetron een kooi van Faraday is, blijft de straling in de magnetron. Wel is het mogelijk dat een klein deel van de straling lekt langs de randen van een slecht sluitende deur. Alle magnetrons moeten voldoen aan een veiligheidsnorm; een maximale hoeveelheid straling die vrij kan komen. Deze limiet wordt veel lager geacht dan de hoeveelheid die gezondheidseffecten kan veroorzaken. Voor nieuwe modellen op de markt worden gebracht worden ze getest op lekkage.

Hierbij moet aangetekend worden dat er nog weinig bekend van de effecten op mensen van blootstelling aan lage stralingsniveau's. Ook om deze effecten te bestuderen moeten grote groepen vele jaren onderzocht worden. Deze informatie is niet beschikbaar. Het meeste onderzoek is gedaan bij proefdieren. Het vertalen van de gevonden effecten van proefdieren naar effecten bij de mens is moeilijk; het kan zijn dat dieren microgolven anders absorberen dan mensen en dat experimentele condities niet exact overeenkomen met de condities in de praktijk. Het is bekend dat proefdieren bij lage dosis microgolven vermijdingsgedrag vertonen, bepaalde taken minder goed kunnen uitvoeren en een soort immuunreactie vertonen (alsof het lichaam een reactie vertoont om zichzelf beter te tegen ziekte). De relevantie hiervan voor de mens is nog niet bekend (FDA, 2000)

De laatste jaren komen deze effecten steeds meer in de aandacht. In de praktijk blijkt dat bepaalde groepen mensen gevoelig zijn voor elektromagnetische straling. Zij krijgen allerlei klachten, zoals: hoofdpijn, slaperigheid, hoge bloeddruk.

Conclusies

Op basis van de onderzoeksinformatie geven we de volgende antwoorden op de gestelde deelvragen:

- Er zijn geen aanwijzingen dat de microgolven specifieke effecten hebben op stoffen in de voeding. Verschillen tussen bereiding in de magnetron en bereiding op conventionele manier lijken verband te houden met verschillen in temperatuur, watergebruik en tijdsduur van koken.
- De voedingswaarde van voedsel bereid in de magnetron is vergelijkbaar met die van conventioneel bereid voedsel.
- Volgens alternatieve testen heeft koken in de magnetron een negatieve invloed op de energetische waarde van voedsel.
- Er bestaat risico dat bacteriën overleven bij het opwarmen van voedsel in de magnetron. Dit risico kan worden beperkt door het voedsel regelmatig te mengen en langer op te warmen.
- Stoffen die maagdarmlachtingen kunnen veroorzaken of de opname van andere voedingsstoffen kunnen belemmeren worden in dezelfde mate of beter afgebroken dan bij conventioneel koken.
- Schadelijke stoffen als HCAs, PAKs en acrylamide, die ontstaan door afbraak van eiwitten, koolhydraten en vetten ontstaan in mindere mate in de magnetron dan bij bakken en braden. Er zijn geen aanwijzingen dat de microgolven specifieke veranderingen veroorzaakt in voedsel waardoor schadelijke stoffen worden gevormd.
- Er kunnen schadelijke stoffen uit (kunststof) kookmaterialen in het voedsel komen. Door geschikte kookmaterialen te kiezen (lieft glas) en direct contact met verpakkingsmateriaal te vermijden kan dit worden voorkomen.
- Er zijn geen aanwijzingen dat het eten van voedsel uit de magnetron negatieve effecten heeft op de gezondheid.

- Risico's van directe straling van de magnetron worden als nihil beschouwd. Mogelijk kunnen em-gevoelige mensen wel hinder ondervinden van de magnetron, vergelijkbaar met hinder van andere electromagnetische straling van apparatuur.

Eindconclusie

Volgens de huidige kennis is voedsel bereid in de magnetron vergelijkbaar gezond met voedsel dat op conventionele manier bereid is. Het is wel belangrijk goede kookmaterialen te gebruiken en ervoor te zorgen dat bij het opwarmen van voedsel alles voldoende wordt verhit. Em-gevoelige mensen kunnen mogelijk klachten krijgen als gevolg van de straling die uit een slecht sluitende magnetron kan lekken.

Bronnen

1. Cross GA, Fung DY. The effect of microwaves on nutrient value of foods. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 1982;16(4):355-81. (medline 42).
2. Khatoon N, Prakash J. Nutritional quality of microwave-cooked and pressure-cooked legumes. : *Int J Food Sci Nutr.* 2004 Sep;55(6):441-8. (medline 2)
3. el-Adawy TA. Nutritional composition and antinutritional factors of chickpeas (*Cicer arietinum* L.) undergoing different cooking methods and germination. *Plant Foods Hum Nutr.* 2002 Winter;57(1):83-97.(medline 13).
4. Sierra I, Vidal-Valverde C. Vitamin B1 and B6 retention in milk after continuous-flow microwave and conventional heating at high temperatures. *J Food Prot.* 2001 Jun;64(6):890-4.(medline 44)
5. Watanabe F, Abe K, Fujita T, Goto M, Hiemori M, Nakano Y. Effects of Microwave Heating on the Loss of Vitamin B(12) in Foods. *J Agric Food Chem.* 1998 Jan 19;46(1):206-210.(medline 45)
6. Vasson MP, Farges MC, Sarret A, Cynober L. Free amino acid concentrations in milk: effects of microwave versus conventional heating. *Amino Acids.* 1998;15(4):385-8.(medline 46)
7. Ovesen L, Jakobsen J, Leth T, Reinholdt J. . The effect of microwave heating on vitamins B1 and E, and linoleic and linolenic acids, and immunoglobulins in human milk. *Int J Food Sci Nutr.* 1996 Sep;47(5):427-36.(medline 47)
8. Sigman-Grant M, Bush G, Anantheswaran R. Microwave heating of infant formula: a dilemma resolved. *Pediatrics.* 1992 Sep;90(3):412-5. (medline 49).
9. Regulska-Ilow B, Ilow R. Comparison of the effects of microwave cooking and conventional cooking methods on the composition of fatty acids and fat quality indicators in herring. *Nahrung.* 2002 Dec;46(6):383-8. (medline 7)
10. Herzallah SM, Humeid MA, Al-Ismail KM Effect of heating and processing methods of milk and dairy products on conjugated linoleic acid and trans fatty Acid isomer content. *J Dairy Sci.* 2005 Apr;88(4):1301-10. (medline 43)
11. Petrucelli L, Fisher GH. D-aspartate and D-glutamate in microwaved versus conventionally heated milk. *J Am Coll Nutr.* 1994 Apr;13(2):209-10. (medline 48).
12. Viguera, C.G. Veggies lose anti-oxidants in microwave. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 2003 vol. 83, p 1511 (nieuwsbrief)

13. Ioku K, Aoyama Y, Tokuno A, Terao J, Nakatani N, Takei Y. Various cooking methods and the flavonoid content in onion. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2001 Feb;47(1):78-83.(medline 16).
14. Brenes M, Garcia A, Dobarganes MC, Velasco J, Romero C. Influence of thermal treatments simulating cooking processes on the polyphenol content in virgin olive oil. *J Agric Food Chem*. 2002 Oct 9;50(21):5962-7. (medline 8).
15. Arias ML, Jimenez M, Antillon F. [Effect of microwaves over *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp. inoculated into frozen minced meat] *Arch Latinoam Nutr*. 1997 Jun;47(2):123-6. (medline 25)
16. Mosha TC, Gaga HE. Nutritive value and effect of blanching on the trypsin and chymotrypsin inhibitor activities of selected leafy vegetables. *Plant Foods Hum Nutr*. 1999;54(3):271-83. (medline 21)
17. Quinteros A, Farre R, Lagarda MJ. Effect of cooking on oxalate content of pulses using an enzymatic procedure. *Int J Food Sci Nutr*. 2003 Sep;54(5):373-7.(medline 5).
18. Mosha TC, Gaga HE, Pace RD, Laswai HS, Mtebe K. Effect of blanching on the content of antinutritional factors in selected vegetables. *Plant Foods Hum Nutr*. 1995 Jun;47(4):361-7. (medline 38).
19. Chiu CP, Yang DY, Chen BH. Formation of heterocyclic amines in cooked chicken legs. *J Food Prot*. 1998 Jun;61(6):712-9. (medline 24).
20. Weisburger JH. Comments on the history and importance of aromatic and heterocyclic amines in public health. *Mutat Res*. 2002 Sep 30;506-507:9-20.(medline 9).
21. Takatsuki S, Nemoto S, Sasaki K, Maitani T[Production of acrylamide in agricultural products by cooking] *Shokuhin Eiseigaku Zasshi*. 2004 Feb;45(1):44-8. (medline 4)
22. Lee SJ, Shin JH, Sung NJ, Kim JG, Hotchkiss JH. Effect of cooking on the formation of N-nitrosodimethylamine in Korean dried seafood products. *Food Addit Contam*. 2003 Jan;20(1):31-6. (medline 6).
23. Nerin C, Acosta D, Rubio C. Potential migration release of volatile compounds from plastic containers destined for food use in microwave ovens. *Food Addit Contam*. 2002 Jun;19(6):594-601. (medline 11).
24. Inoue K, Kondo S, Yoshie Y, Kato K, Yoshimura Y, Horie M, Nakazawa H. Migration of 4-nonylphenol from polyvinyl chloride food packaging films into food simulants and foods. *Food Addit Contam*. 2001 Feb;18(2):157-64.(medline 18).
25. Badeka AB, Kontominas MG. Effect of microwave heating on the migration of dioctyladipate and acetyltributylcitrate plasticizers from food-grade PVC and PVDC/PVC films into olive oil and water. *Z Lebensm Unters Forsch*. 1996 Apr;202(4):313-7. (medline 30).
26. Sharman M, Honeybone CA, Jickells SM, Castle L. Detection of residues of the epoxy adhesive component bisphenol A diglycidyl ether (BADGE) in microwave susceptors and its migration into food. *Food Addit Contam*. 1995 Nov-Dec;12(6):779-87. (medline 32)
27. Begley TH, Gay ML, Hollifield HC Determination of migrants in and migration from nylon food packaging. *Food Addit Contam*. 1995 Sep-Oct;12(5):671-6.(medline 34)
28. Sheets RW, Turpen SL, Hill P. Effect of microwave heating on leaching of lead from old ceramic dinnerware. *Sci Total Environ*. 1996 Apr 5;182(1-3):187-91.(medline 29)

29. Ghadirian P, Baillargeon J, Simard A, Perret C. Food habits and pancreatic cancer: a case-control study of the Francophone community in Montreal, Canada. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 1995 Dec;4(8):895-9.(medline 37).
30. Jonker D, Til HP. Human diets cooked by microwave or conventionally: comparative sub-chronic (13-wk) toxicity study in rats. *Food Chem Toxicol.* 1995 Apr;33(4):245-56.(medline 35)
31. FDA. 2000. Micro oven radiation <http://www.doh.wa.gov/ehp/rp/xray/rp-oven.htm>
32. Onkruid. Rongen, T., Webbe, M. Hoe goed/slecht is de magnetron? *Onkruid* 73.