

Van cacaofoon tot chocolade

Martha Hoebens

Duurzaam, eerlijk en gezond?



Om chocolade te maken uit cacao bonen moet een groot aantal bewerkingen worden uitgevoerd. Cacaobonen hebben 'van zichzelf' een wrange en bittere smaak. Door de bonen te fermenteren en te branden krijgt de cacao pas de volle en heerlijke smaak die wij herkennen als chocola.

Hoe gaat dit in zijn werk?

Van cacaofoon tot gedroogde cacao bonen

Een cacao boom bloeit twee keer per jaar en vormt cacao vruchten die grotendeels aan de stam groeien (en dat is heel bijzonder). De vruchten worden met behulp van lange kapmessen geoogst en daarna geopend, waarbij de zaden (de cacao bonen) worden gescheiden van het vruchtvlees. In een cacao vrucht zitten twintig tot vijftig zaden/ bonen. Deze zijn crèmekleurig; door blootstelling aan de buitenlucht worden ze paars van kleur.

De eerste bewerkingen vinden plaats op plantages en bij boeren in de tropen. De boeren leggen de cacao bonen op hopen en bedekken ze met bladeren. Rond de bonen ontstaat een laag pulp die begint te gisten (fermentatie). Dit gistingsproces gaat drie tot negen dagen door en laat de rauwe, bittere smaak van de cacao boom verdwijnen. Er worden bestanddelen gevormd die typerend zijn voor het aroma van chocolade. Bij het gistingsproces ontstaan belangrijke smaak- en kleurcomponenten en daarbij stijgt ook de temperatuur. Schadelijke micro-organismen kunnen daardoor worden gedood en enzymen geactiveerd. Deze enzymen spelen tijdens het roosteren van de bonen een rol bij de productie van



De bloemen bloeien op de stam van de cacao boom.



Cacaovruchten aan de cacao boom.



Een geopende cacao vrucht met zaden (de cacao bonen).

het chocolade-aroma. Na het gistingsproces heeft de cacaoboan een bruine kleur. Vervolgens worden de cacaobonen gedroogd; ze verliezen daarbij al hun vocht en de helft van hun gewicht. Door het drogen krijgen bederf veroorzakende micro-organismen geen kans om zich te ontwikkelen (<https://www.coffeefresh.nl/Nieuws-en-acties/Blog/28nov2017-cacao-van-boon-tot-kopje>).

Tijdens de bewerkingen op de boerderij of de plantages kan al een groot verschil in de kwaliteit van de cacao ontstaan. Variaties in de kwaliteit van cacaobonen worden bepaald door verschillende factoren.

- Welk cacaoras?
De drie hoofdassen, te weten Criollo, Trinitario en Forastero, leveren in de genoemde volgorde een cacaokwaliteit met steeds minder subtiele smaakeffecten, maar wel met een oplopende opbrengst. Het grootste deel van de cacaobonen komt van de forasteroboom. De smaak van deze bonen is vrij robuust én dit ras heeft een veel hogere opbrengst dan de andere twee. Het antwoord op de vraag, welk ras op een bepaalde plaats een optimale kwaliteit cacao levert, hangt net als bij wijn af van omgevingsfactoren zoals de grondsoort, hoogte en klimaatfactoren.
- Voldoende fermentatie?
Voordat de vruchten geopend worden, zijn de zaden (de cacaobonen) en het vruchtvlees steriel; na opening vindt besmetting plaats met diverse micro-organismen afkomstig van de schil, van de handen van werknemers, van insecten en van de vaten gebruikt voor transport. Het is een mengsel van goede, smaak bevorderende en slechte, bederf veroorzakende micro-organismen. Of een boer het fermentatieproces stopt op een juist moment, waarbij de goede micro-organismen hun werk wel hebben gedaan en de slechte nog net niet, is afhankelijk van de middelen en de bekwaamheid van de boer. Daardoor gebeurt het fermentatieproces goed, slecht of soms zelfs helemaal niet (Beckett, 1994).
- Lang genoeg drogen?
Verkeerd drogen kan leiden tot de groei van ongewenste schimmels en bacteriën, waardoor de smaak nadelig beïnvloed wordt. Als de bonen goed zijn gedroogd, zijn ze niet vatbaar voor bacterie- of schimmelgroei.
Chocoladefabrikanten moeten een goede kwaliteitscontrole uitvoeren om te zorgen dat zij bonen kopen die vrij zijn van aantasting door schimmels en bacteriën.

Van cacaoboan tot chocolade

In de fabriek die de cacaobonen tot chocolade verwerkt, vinden de volgende processen plaats.

- Bonen sorteren en kraken.
De bonen worden gesorteerd op grootte en kwaliteit en vervolgens 'gekraakt' ofwel samengedrukt, waardoor de schil (= de zaadhuid) loskomt van de 'nib'. De nib is het binnenste zachte gedeelte van de cacaoboan en bevat kiemwit en een kiemplant (= de volgende generatie). De schil verstoort de smaak nadelig en de kiemen verstoren het maalproces. De schillen zijn licht van gewicht en kunnen weggeblazen worden, de kiemen zijn harder als ze groter zijn. Pas na de juiste scheiding wordt een goede kwaliteit cacao realiseerbaar.
- Bonen roosteren zonder verbranding.
De kernen van de bonen worden geroosterd op vrij lage temperatuur (120 - 150 °C). Binnen dit brede temperatuurbereik kunnen zeer reactieve aminozuren en suikers

Maillardreacties aangaan die zorgen voor een breed palet van goede en kwalijke smaakstoffen. Elke fabrikant bepaalt de smaak van de chocolade met een eigen procedé voor temperatuur en tijd en houdt dit 'recept' strikt geheim. Beheersing van temperatuur en tijd zorgen ervoor dat roosteren niet overgaat in verbranden.

De Maillardreactie

De *Maillardreactie* (ook wel niet-enzymatische bruinkleuring) is genoemd naar Louis Camille Maillard (1878 – 1936). Hij ontdekte in 1912 de serie chemische reacties tussen reducerende suikers en aminozuren, die onder invloed van een hogere temperatuur geur, kleur en smaak geven aan voedingsmiddelen. Reducerende suikers kenmerken zich door de mogelijkheid van ringopening en de vorming van een aldehydegroep die het mogelijk maakt dat suiker als reductor optreedt. De aldehydegroep kan met de aminogroep van het aminozuur reageren, die in de peptidebinding opgesloten zit en die pas vrijkomt als het eiwit wordt afgebroken. Afhankelijk van welke aminozuren vrijkomen uit het eiwit kunnen door de Maillardreactie honderden nieuwe geur-, kleur- en smaakstoffen ontstaan. Deze stoffen zorgen voor de hartige smaak van gebakken vlees, de umamismaak van bouillon, de geur van versgebakken brood en ze geven kleur tijdens het bakken. In principe kan de Maillardreactie bij iedere temperatuur verlopen, maar hoe lager de temperatuur hoe langzamer de reactie verloopt. Bij hoge temperaturen kan acrylamide worden gevormd, dat carcinogeen is.

- **Walsen.**
Wanneer de 'kernen' van de cacaobonen op smaak zijn, kan het walsen beginnen. Hierdoor ontstaat cacaopasta, een suspensie van eiwitten, vezels en zetmeel in cacaoboter. Door langer te walsen, ontstaan er steeds kleinere korrels in de pasta. Daardoor kan de cacaopasta gladder of minder glad gemaakt worden en daarmee kun je al verschil maken in de soort chocolade (Zwitserse chocolade is bijvoorbeeld 'gladder' dan Engelse). Het testen van de gladheid van de pasta vereist een grote mate van deskundigheid. De pasta wordt grotendeels gebruikt voor de productie van chocolade samen met de cacaoboter uit de volgende stap.
- **Scheiden in cacaoboter en cacaopoeder.**
Uit de cacaopasta worden cacaopoeder en cacaoboter gemaakt door de pasta te behandelen met alkalische zouten en daarna te persen onder hoge druk. De vaste deeltjes worden verwerkt tot cacaopoeder; de rest is de cacaoboter, een belangrijk ingrediënt voor allerlei chocoladeproducten (McGee, 2012).



Cacaopasta en cacaopoeder.

Concheren en tempereren

Concheren is het mixen van chocolademassa. Tijdens dit proces worden alle ingrediënten van de chocolade – cacaopasta, cacaoboter, suiker, lecithine en eventuele andere toevoegingen (bijvoorbeeld melkpoeder, vanille of een andere smaakstof) – goed met elkaar vermengd.

De hoeveelheid cacaoboter bepaalt of het melk- of pure chocolade wordt. Witte chocolade bevat alleen cacaoboter en geen cacaopasta.

Het mengsel wordt tegen een hard oppervlak gesmeerd en gewreven: concheren. Hierdoor worden alle deeltjes gelijkmatig met cacaoboter bedekt, waardoor het uiteindelijke chocoladeproduct gelijkmatig kan uitvloeien. De naam concheren houdt verband met de vorm van het apparaat waarin het mengsel wordt bewerkt. *Concha* is Spaans voor schelp. Door toevoer van warme lucht (40 - 80 °C) verdwijnt zo'n 80% van de vluchtige smaakstoffen uit de cacaopasta en neemt de concentratie van stoffen met een roostergeur en karamel- en moutnuances toe: de bekende chocoladesmaak ontstaat.

Lecithine is een emulgator en verbetert de spreidingscapaciteiten van de chocolade, essentieel voor het in vorm gieten. Het stabiliseert emulsies en heeft daardoor een vertragend effect op het wit worden van chocolade omdat het de verplaatsing van vetten, die hiervan de oorzaak zijn, tegenhoudt. De aanwezigheid van lecithine speelt ook een rol bij het proeven. Dankzij zijn werking als 'smeermiddel', breekt de chocolade ineens, met een duidelijke knak, af en smelt hij zeer fijn op de tong.

De laatste stap is het tempereren om de massa te laten kristalliseren. De gesmolten chocolademassa wordt in tien minuten afgekoeld van 45 °C tot 27 °C, waarna de temperatuur weer omhooggaat tot ongeveer 30 °C. De exacte waarden kunnen afhankelijk van de gewenste samenstelling variëren. Na het tempereren heeft de chocolademassa een vaste homogene structuur met goede smelteigenschappen en een mooie glans. Om stabiele kristallen en een glanzende, knapperige chocolade te krijgen,

laten fabrikanten de chocolade met zorg afkoelen en weer opwarmen voordat de chocolade in vormen wordt gegoten en uiteindelijk bij kamertemperatuur stolt. Als de chocolade niet goed getempereerd is, slaat deze wit uit wanneer de buitentemperatuur te hoog wordt. Dit is een gevolg van uittredende cacaoboter (De Heer, 2002); het geeft een dof, witte laag op de chocolade waardoor deze er veel minder aantrekkelijk uitziet. Ook de smaak gaat door deze 'vetbloem' iets achteruit (<https://www.digibron.nl/search/detail/012dcb6e84fe84921b072a5b/weg-met-witte-uitslag-op-chocola>).



Verskillende chocoladevormen.

Polymorfisme

Cacaoboter bestaat uit triglyceriden van vooral palmitinezuur (ca. 25%), stearinezuur (ca. 35%), oliezuur (een enkelvoudig onverzadigd vetzuur; ca. 35%) en linolzuur (een meervoudig onverzadigd vetzuur; ca. 3%). Ongeveer 80% van de triglyceriden in cacaoboter heeft oliezuur op de 2-positie. De chemische samenstelling van cacaoboter hangt af van het ras en van geografische en klimatologische omstandigheden. Braziliaanse cacaoboter heeft relatief veel oliezuur en minder stearinezuur dan cacaoboter uit Maleisië; de samenstelling van West-Afrikaanse boter ligt hier tussenin. Naarmate er meer stearinezuur aanwezig is, is de boter bij kamertemperatuur harder dan een boter met relatief veel oliezuur. Door de unieke samenstelling kan cacaoboter in verschillende vormen kristalliseren (zie tabel); dit heet polymorfisme. Hierbij kunnen meer en minder stabiele vormen naast elkaar ontstaan die ook in elkaar kunnen overgaan. De minst stabiele kristalvorm heeft een laag smeltpunt. Verlaagde stabiliteit op moleculair niveau zorgt voor minder goede eigenschappen op macroniveau zoals snel smelten en zachtheid. De kristalvormen V en VI hebben een hoge stabiliteit. Kristalvorm V heeft ook de juiste textuur, smelt bij lichaamstemperatuur en heeft een krokante hardheid. Vorm VI heeft overeenkomstige eigenschappen, maar valt af vanwege zijn hardheid. Naar dit polymorfe karakter van cacaoboter wordt veel onderzoek gedaan, omdat de juiste kristallisatie van grote invloed is op de textuur, glans en temperatuursbestendigheid van chocolade.

Zes kristalvormen van cacaoboter met bijbehorende smeltpunten.

Kristalvorm	Smeltpunt (°C)
Vorm I	17,3
Vorm II	23,3
Vorm III	25,5
Vorm IV	27,3
Vorm V	33,8
Vorm VI	36,3

In hoofdlijnen werkt het tempereren (<https://www.patesserie.com/chocolade/chocolade-tempereren/>) als volgt.

Chocolade smelt bij circa 45 °C; daarbij zijn alle typen kristallen gesmolten. Wanneer door verwarming alle kristallen gesmolten zijn, wordt de chocolade gekoeld tot 27 °C, zodat de kristalvormen IV en V weer gevormd kunnen worden voor een krokante en stevige structuur. Om nu zoveel mogelijk kristallen type V te krijgen, wordt na het koelen de chocolade weer voorzichtig verwarmd naar ongeveer 30 °C, waarbij kristal type IV smelt en kristalvorm V overblijft. Door de chocolademassa op deze temperatuur te houden, zullen de V-kristallen zich vermeerderen en in ruime meerderheid aanwezig zijn ten opzichte van de andere kristallen. Door een hoge concentratie V-kristallen zal de chocolade mooi glanzend en krokant opstijven. Er zijn ook andere manieren om te tempereren, zoals 'enten'. Hierbij verwarm je een deel van de chocolademassa tot minimaal 45 °C en houd je een deel van de chocolade achter. Beetje bij beetje voeg je vervolgens de koude chocolademassa toe. Kleine, homogeen verdeelde V-kristallen fungeren als entkristallen, waaromheen het kristalnetwerk gebouwd wordt.

Duurzame en eerlijke productie

Veel chocolade in de winkels is inmiddels eerlijk en duurzaam geproduceerde chocolade.

Fabrikanten verbinden zich aan een keurmerk en mogen het logo alleen op de verpakking zetten als ze grondstoffen gebruiken van leveranciers die voldoen aan de keurmerkeisen. Sommige keurmerken zeggen ook iets over de manier waarop de grondstoffen verkregen zijn, bijvoorbeeld dat de cacao teelt of de winning van de ingrediënten op een milieuvriendelijke manier heeft plaatsgevonden. Andere keurmerken zeggen iets over de samenwerking tussen de cacaoboeren en de producenten, bijvoorbeeld dat de cacaoboeren een goede prijs hebben gekregen voor hun oogst. Er zijn ook keurmerken die deze zaken combineren. Bekende chocolade-keurmerken zijn bijvoorbeeld *Fair Trade*, UTZ en EKO (<https://keurmerken.milieucentraal.nl/overzicht/koffie-thee-chocolade/>).

Keurmerk-instellingen moeten steeds de vinger aan de pols houden, want hoe controleer je bijvoorbeeld of de plantages zich ook aan de regels houden als jij er niet bent? Daarnaast bestaat tijdens opslag en transport de kans dat duurzame cacao vermengd raakt met 'gewone' cacao. Het mengen van duurzame cacao's met gewone (= niet duurzame) cacao's is (nog) niet verboden, omdat het op dit moment niet mogelijk is om het volledig te voorkomen.

Doordat boeren anders gaan *telen*, bijvoorbeeld door op het toepassen van biologische bestrijding over te gaan, kan de kwaliteit van de cacao veranderen. In de beginfase van de overstap naar duurzame productie zal de kwaliteit daarom in een aantal gevallen nog zeer wisselend zijn en dit blijft zo totdat de teler voldoende ervaring heeft met de nieuwe manier van werken en pas vanaf dan de juiste kwaliteit kan garanderen. Omdat een fabrikant cacao's van verschillende plantages opkoopt, zal de grondstofkwaliteit heel wisselend zijn tot het moment waarop alle betrokken boeren de omslag naar duurzaam werken goed hebben gemaakt. In een *fabriek* verlopen de processen zodanig dat een bepaalde kwaliteit cacao gewoonlijk een bepaalde kwaliteit chocolade oplevert. Vooral de instellingen bij het tempereren hangen nauw samen met de uiteindelijke eigenschappen van de chocolade. Voor fabrikanten die overstappen van gewone cacao op duurzaam geproduceerde cacao, kan gelden dat zij bij hun productie bepaalde processen moeten aanpassen. Daarom vraagt het verduurzamen van chocolade nu nog om veel onderzoek door de fabrikanten en heeft nog niet alle duurzame chocolade de gewenste kwaliteit.

Als de chocolade bij *opslag en transport* wordt blootgesteld aan wisselende temperaturen, treedt rekristallisatie op, waarbij kristallen kunnen ontstaan die zichtbaar zijn als vetbloem. Deze witte of doffe uitslag kun je onder andere zien bij de hagelslag van producenten die pas sinds kort zijn overgestapt op de productie van duurzame chocolade. Op warme dagen slaat de hagelslag wit uit!

Al met al vraagt duurzaam geproduceerde chocolade nog het nodige aan onderzoek door telers en fabrikanten en ook ten behoeve van het toekennen van keurmerken. Eerlijke productie vraagt om betere arbeids- en milieumomstandigheden. Cacaobomen groeien voornamelijk op plantages in tropische gebieden. Vroeger werden op de cacaoplantages veel slaven ingezet. Dit is 'in een moderne vorm' in zekere zin nog steeds zo. Boeren en werknemers worden onderbetaald en kinderarbeid is geen uitzondering. Het werk in de hitte is zwaar en gevaarlijk: ook kleine kinderen kappen met machetes de struiken en bomen weg opdat daarna cacaobomen

aangeplant kunnen worden. De cacaobomen worden met chemische bestrijdingsmiddelen bespoten; dat is slecht voor het milieu, maar ook voor de arbeiders. *Fairtrade* probeert boeren te organiseren in coöperaties met een *Fairtrade*-certificaat. De boeren weten zich dan verzekerd van een minimumprijs die gehanteerd wordt als mondiale marktprijzen te laag zijn. Daarnaast ontvangen ze een premie die ze als collectief kunnen investeren in scholing of infrastructuur, maar ook in betere gezondheidszorg en onderwijs voor hun kinderen. Stap voor stap kunnen zij zo werken aan een betere toekomst. *Fairtrade*-boeren krijgen echter geen garantie dat al hun cacaobonen worden afgenomen volgens de *Fairtrade*-voorwaarden; meestal is het maar een klein percentage van de totale opbrengst. De overige oogst moeten ze tegen de veel te lage marktprijs verkopen.



Keurmerken van chocolade.

De gezondheidsaspecten van het eten van chocolade

Veel mensen vinden chocolade lekker. Dit komt onder andere omdat het smeltpunt van de cacaoboter iets lager ligt dan de lichaamstemperatuur, waardoor chocola al in de mond smelt. Onderzoek naar de populariteit van melkchocolade ($\geq 25\%$ cacao), pure chocolade ($\geq 35\%$ cacao), witte chocolade (0% cacao) wees uit dat melkchocolade het populairste type chocola is. Op basis van een vermeende verslavende werking van cacao zou je verwachten dat pure chocola het populairst is, omdat zich daarin een hogere concentratie cacao bevindt (het hoogst bereikbare percentage cacao in een plak chocolade is 99%). Die verwachting blijkt dus onjuist te zijn.

Chocolade heeft de reputatie een afrodisiacum te zijn. De Azteken geloofden destijds al in de kracht hiervan. De Aztekenkoning Montezuma dronk altijd Xocolatl voordat hij zijn harem bezocht. Hieruit hebben Spaanse ontdekkingsreizigers indertijd afgeleid dat deze chocolade wel speciale krachten moest bevatten. De stof fenylethylamine in de chocolade zou hiervoor verantwoordelijk kunnen zijn; het zorgt ervoor dat de hersenen endorfine aanmaken wanneer emotioneel genot wordt ervaren.

Van chocolade wordt ook gezegd dat het eigenschappen heeft om de stemming te verbeteren. Chocolade bevat een aantal psychoactieve ingrediënten die een gevoel van euforie kunnen veroorzaken vergelijkbaar met dat van een cannabinoïde. Recent onderzoek van het *University College London* (UCL) naar de relatie tussen chocolade en het ontstaan van een depressie heeft opgeleverd, dat personen die binnen twee perioden van 24 uur donkere chocolade hadden gegeten, zeventig procent minder kans hadden op het ontstaan van klinisch relevante depressieve symptomen dan degenen die aangaven helemaal geen chocolade te hebben gegeten.

De *Zutphen Ouderen Studie* heeft vanaf 1960 onderzoek gedaan naar de effecten van chocolade op de gezondheid. In 1985 heeft zij haar onderzoek verder uitgebreid. Dit leverde twee artikelen op die in 2006 zijn gepubliceerd in het Amerikaanse medisch-wetenschappelijke tijdschrift *Archives of Internal Medicine*. Het was al bekend dat chocolade gunstig uitwerkt op de bloeddruk en

de bloedvaten dankzij de antioxidanten (flavonoïden) in cacao. Men ging daarom na of er ook een gunstig effect zou zijn voor wat betreft de kans op overlijden ten gevolge van hart- en vaatziekten; dat blijkt inderdaad zo te zijn. Hiervoor is het nodig vier gram cacao per dag binnen te krijgen. Dit betekent dagelijks tien gram pure of dertien gram melkchocolade nuttigen. Daar staat wel tegenover dat chocolade veel verzadigd vet bevat en dat is dan weer ongezond. Verzadigd vet verhoogt het cholesterolgehalte van het bloed en dat vergroot de kans op het ontstaan van hart- en vaatziekten. Hoe hoger het cacaogehalte hoe gunstiger de verhouding tussen het positieve en negatieve effect van chocolade (bij de genoemde kleine hoeveelheid per dag). Van witte chocola kan echter niets verwacht worden; het bevat geen cacaopoeder en dus ook geen flavonoïden. De andere chocoladesoorten bevatten te veel suiker en verzadigd vet om ze gezond te kunnen noemen.

Bij melk- en witte chocola is het suikerpercentage het hoogst met zo'n 50 - 60%. Pure chocola bevat circa 40% suiker. Over het algemeen geldt: hoe minder suiker, hoe meer cacao én vet. Pure chocola bevat dan wel weinig suiker, maar is dus vaak vetter. Gemiddeld bestaat zo'n 40 tot 50% van een reep zeer pure chocola uit vet en bij melkchocolade is dat ongeveer een derde.

Voedingsclaim

Fabrikanten mogen chocola niet aanprijzen als 'gezond', al is er één uitzondering: Acticoa. Deze chocoladeparels, die alleen online te koop zijn, mogen van de Europese Voedselautoriteit (EFSA) als enige een gezondheidsclaim dragen, omdat ze zijn gemaakt van cacao met een hoog flavonoïdengehalte, dat ook nog eens op een heel goede manier is verwerkt.

Voor een positief effect moet je dagelijks ten minste 200 milligram flavonoïden eten. Dat komt overeen met tien gram pure Acticoa chocola. Ter vergelijking: een blokje uit een standaardreep chocola is vaak zeven gram.

Chocolade is een product dat diverse soorten stoffen bevat zoals tryptofaan, theobromine, fenylethylamine en anandamide (een stof die verwant is aan THC, de werkzame component van cannabis, tetrahydrocannabinol) en die een bewezen effect op de hersenen hebben bijvoorbeeld op de afgifte van de neurotransmitters dopamine, serotonine en endorfine. Vanwege de aanwezigheid van deze stoffen is het populaire misverstand ontstaan dat chocolade een stimulerend effect op de hersenen heeft en bovendien verslavend is. Dit is echter niet het geval, omdat de genoemde stoffen in een zo kleine concentratie in de chocolade voorkomen, dat een gemiddeld mens vele tientallen kilo's pure chocolade zou moeten eten om ook maar enigszins effect te ervaren. Er zit in chocolade ook een kleine hoeveelheid aan giftige stoffen. Het menselijk lichaam is echter gelukkig voldoende in staat deze giftige stoffen zonder nadelige gevolgen te verwerken.

Extra informatie

www.chemischefeitelijkheden.nl

Zie elders in dit boek de artikelen 'Een 'woud' van keurmerken' van Marieke Coebergh van den Braak, 'The Good, the Bad and the Ugly' van Marcel Zwietering en Eddy Smid en 'Fermentatie' van Marijke Domis.

Literatuur

Beckett, S.T. (1994). *Industrial chocolate manufacture and use*. 2nd edition. Blackie/Chapman & Hall.

De Heer, A. (2002). Weg met witte uitslag op chocola. *Reformatorisch Dagblad*, 29-01-2002.

McGee, H. (2012). *Over eten & koken*. Nieuw Amsterdam Uitgevers.

Van Kleef, F.S.M. (1996). *Chocolade*. Den Haag: Bèta Publishers.