

De ontwikkeling van de chemie en de technologie van de cacao- en chocolade-industrie in Nederland gedurende de laatste 50 jaar

door Th. M. Meijer.

663.91,,19"

Nederland heeft in de industriële ontwikkeling van cacaopoeder, cacaoboter en chocolade in de laatste vijftig jaar een groot aandeel gehad wat betreft de verwerking van cacaobonen en de handel van deze verwerkingsproducten. Over de chemie van de cacaobonen en de technologische ontwikkeling is echter betrekkelijk weinig werk verricht.

De belangrijkste machinerieën worden dan ook grotendeels uit het buitenland betrokken.

De cultuur van de cacao in onze vroegere overzeese gewesten heeft nooit een grote omvang genomen en bedroeg ca. 0.5 % van de wereldproductie. De speciale variëteiten, welke op Java gekweekt werden, droegen wat de kwaliteit aangaat, een eigen karakter en behoorden tot de duurste en voor bepaalde doeleinden zeer gezochte cacaosoorten. Op de proefstations werden o.a. de beste voorwaarden uit cultuurtechnisch oogpunt bestudeerd, waarbij zijdelings ook de chemie wel betrokken was. *Dekker* bestudeerde de looistoffen in 1902 en na hem *Ultée* en *Van Dorssen* in 1909. De laatsten isoleerden een verbinding, welke zij beschreven als caffeïne-

cacaol. Het cacaol is blijkbaar identiek met epicatechine. Deze stoffen spelen een rol bij het optreden van de bruine kleur gedurende de fermentatie en droging. Zij gaven aan het caffeïne-cacaol de formule $C_{16}H_{16}O_6 \cdot C_8H_{10}N_4O_4 \cdot 5H_2O$; *Nierenstein* vond later voor *l*-epicatechine $C_{15}H_{14}O_6$.

Steinmann verrichtte in 1931 een onderzoek naar het ontstaan van de kleur van cacaobonen. Hij vond, dat de intensiteit en de nuancering van de kleur van de Java cacao door het licht en de duur van de fermentatie beïnvloed werden, terwijl dit tevens de factoren waren, welke de kleur vormen. Hij beschouwde de kleurvorming als een photochemische reactie, welke alleen optreedt in violette cacaobonen, maar niet in witte; door droging in de zon, zou een in alcohol oplosbare rode of violette kleur ontstaan. *Steinmann* bestudeerde eveneens het ontstaan van de rode kleurstof in de zaadhuid. De zaadhuid van witte- zowel als van paarse bonen ontwikkelt een rode kleur. Deze kleur ontstaat in het licht; in het donker gedroogde zaadhuiden kunnen bij korte fermentatie zeer bleek zijn, terwijl zij in de zon steenrood worden.

Een uitgebreid onderzoek over cacaobereiding in Indië is verricht door *Roelofsen* en *Giesberger* in de jaren 1935—1938. Zij maakten anatomische studies en trachtten het fermentatieproces microchemisch te volgen. Zij stelden vast, dat bij voortschrijdende fermentatie de zaadlobben afsterven en de anthocyaninekleurstof en de kleurloze tanninen zich over alle cellen verspreiden. Zij constateerden voorts de wijziging in de microflora gedurende het fermentatieproces van de pulp, nl. eerst de gisten, daarna melkzuur- en azijnzuurbacteriën. Dit gaat gepaard met pH-verandering, verwijdering van suikers, verandering van de aard van de zuren, toeneming van azijnzuur- en alcoholgehalte. De looistoffen worden door enzymenwerking tot bruine substanties, welke in water onoplosbaar zijn. Het lot van de purpere kleurstof, welke bestaat uit anthocyanidine-glucoside, werd bestudeerd. Zij is oplosbaar in water, maar wordt gedurende het fermentatie- en droogproces onoplosbaar. Zij kan reversibel gereduceerd worden door waterstof in statu nascendi, door boterzuurgisting en door SO_2 . Proeven om het cacao-aroma chemisch te bepalen hadden geen succes; om de aromavorming en verandering na te gaan construeerden zij een eenvoudige olfactometer. Zij constateerden, dat oxydatie van de tanninen geen verband houdt met aroma-ontwikkeling, langere fermentatieduur en rijpheid der bonen beïnvloeden het aroma gunstig.

Het onderzoek van cacao en cacao-producten in Nederland heeft zich voornamelijk bepaald tot analytische methodes, nl. voor de bepaling van het doppengehalte in cacao-poeder volgens de microscopische methode door bepaling van het aantal dopfragmenten (*Ezendam* en *Wagenaar*) of door het tellen van het aantal steencellen (*Koperberg*).

Een uitvoerig onderzoek over cacaobestanddelen en celwandstoffen is verricht door *Mej. Doppler*. Zij prepareerde pectine-stoffen uit cacaodoppen, gealkaliseerde en niet gealkaliseerde cacao; in de cacaodoppenpectine werd het as-, methoxyl-, koolzuur-, phloroglucide- en slijmzuurgehalte bepaald. Cacaodoppenpectine bevatte ruim 80 % galacturonzuur. De bereiding van pectine uit cacao leverde moeilijkheden vanwege moeilijk te verwijderen zetmeel; via de calciumverbindingen der pectinezuren gelukte het zetmeelvrije preparaten te verkrijgen. Zij bestudeerde de cacao-looi- en kleurstoffen. Volgens haar zou de omzetting van *l*-epicatechine in cacao-bruin zeker geen vlot verloopende reactie zijn; zij vond dat cacao-rood wel kan overgaan in cacao-bruin, maar niet omgekeerd. Het cacao-rood zou als een alkalizout in cacao aanwezig zijn en hieruit door zuren vrij gemaakt worden, waardoor het alcohol oplosbaar wordt. Zij vond voorts, dat de bepaling van het ligninegehalte van cacao- en cacaodoppen onwaarschijnlijk hoge uitkomsten opleverde, omdat cacao-looi- en kleurstoffen hierbij storend werken. Zij bepaalde tevens het zetmeelgehalte van een aantal in de handel voorkomende cacao-poeders en verschillende soorten cacao-bonen.

Belangrijk fysisch chemisch onderzoek over cacao-boter is hier te lande verricht, voornamelijk over het smelt- en stollingsverloop van cacao-boter, in verband met de zgn. „bloom”-vorming bij chocolade en ter opsporing van vervalsing. (*Albers, van Roon, Reinders, Doppler* en *Oberg, Straub* en *Malotau, van Voorst*).

Zoals reeds in het begin werd opgemerkt heeft de ontwikkeling van de machinerieën voor de verwerking van cacao-producten grotendeels in het buitenland plaats gevonden. De hoofdbewerkingen zijn dezelfde gebleven, nl. het reinigen der cacao-bonen, het branden of roosten, het mengen der ingrediënten, het walsen, het concheren, het tempereren, het vormen, het glaceren, het koelproces, de ontsluiting, de cacao-poederbereiding, het persen van cacao-boter en de verpakking. Het spreekt vanzelf, dat de hedendaagse apparatuur zeer verschilt van de vroeger gebruikte machines. In de hier beschikbare ruimte is het echter niet mogelijk diep op deze ontwikkelingsgang in te gaan. We zullen ons beperken tot het noemen van de nieuwere apparatuur. De voorreiniging van de cacao-bonen en de sortering en de verwijdering van ijzerbestanddelen door magneten gaat vooraf aan het zogenaamde branden. Al zijn de hiervoor ontwikkelde machines in de loop van deze halve eeuw efficiënter gemaakt, wezenlijk is hierin geen grote verandering gekomen. Voor het branden of roosten zijn nog wel de oude cylinderbranders in de verschillende fabrieken in gebruik, maar tegenwoordig worden deze gaandeweg vervangen door sirocco-roosters met pneumatische toevoer der bonen en continue cascaderosters. Naast deze typen, welke nog als cacao-roosters worden beschouwd, zijn er verschillende typen van bonendrogers. Volgens sommigen is drogen de juiste behandeling; de soort bonen speelt hierbij echter eveneens een rol. Na het roosten worden de cacao-bonen gebroken, doppen en kiemen verwijderd. De nodige moderne machines werden in het begin van deze eeuw ontwikkeld en hebben zich behoudens enkele verbeteringen, tot in onze tijd gehandhaafd.

Het vermalen van nibs vond vroeger plaats tussen stenen walsen (graniet, porfyrr, porselein) en heeft nog lang stand gehouden tegen moderne stalen walsen en cacao-molens. Deze hebben een veel hogere capaciteit en bereiken een grotere fijnheid. Ook de melangeurs, welke de cacao-massa en poedersuiker tot chocolademassa verwerken, bestonden oorspronkelijk uit grote loopstenen; nieuwere kneed- en mengmachines worden door verschillende firma's geconstrueerd, welke soms het mengen en walsen gecombineerd hebben. Voor het walsen van de chocolademassa zijn tegenwoordig machines in de handel, welke zeer zuiver afgesteld en goed gekoeld kunnen worden. Met de moderne vijf-walsen wordt reeds na eenmalig walsen zeer fijne chocolade verkregen. Er bestaat een ware wedijver tussen de verschillende machinefabrieken om deze kostbare walsen bedrijfszekerder, gemakkelijker bedienbaar en beter regelbaar te maken.

Het conche-proces beoogt het verwijderen en onwerkzaam maken van verschillende ongewenste bestanddelen, welke het aroma en de smaak nadelig beïnvloeden, en tevens een betere emulgering van de ingrediënten. Ook hier heeft men gezocht om het langdurige proces in de lange wrijvingsconches te versnellen en de productie op te voeren: men heeft tegenwoordig de zgn. rondconches, welke een geringere plaats innemen, een grotere hoeveelheid chocolade verwerken en een kortere concheertijd bereiken.

Zaandam, Laboratorium Kon. Verkade's Fabrieken.