

Tekst: Stephan Toepfl (*)

Illustraties: Promatec Food Ventures

Foto: Ton van Vliet

Op basis van de belangrijkste functies kan de verwerking van levensmiddelen worden onderverdeeld in vier groepen: structuurvorming, scheiding, stabilisering en omzetting. Naast conventionele thermische technieken kunnen voedingsmiddelentechnici ook gebruikmaken van pulserende elektrische velden en statische of tijdelijke druk.

Pulsed Electric Field (PEF) Processing nieuwe techniek

Pulserende velden voor vleesverwerking

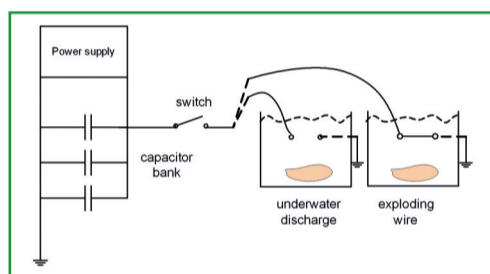
Het gebruik van onconventionele aandrijfkraften maakt uitbreiding van bestaande fabricageprocessen mogelijk. Ook kunnen er nieuwe producten mee ontworpen worden. In de afgelopen jaren zijn steeds meer potentiële toepassingen ontwikkeld en daarna in de industriële praktijk geïntroduceerd. Het weefsel van vlees kan worden blootgesteld aan een mechanische belasting door middel van schokgolven van enkele microseconden met drukpieken van meerdere honderden MPa.

Het actiemechanisme is gerelateerd aan de dissipatie van kinetische energie in grensgebieden van materiaal met een andere geluidssnelheid [referentie 1]. Dergelijke schokgolven kunnen worden opgewekt met onder water gedetoneerde explosieven, maar ook door onder water elektrische energie tot ontlading te brengen. Dit maakt een eenvoudige, herhaalde toepassing mogelijk zonder gebruik van gevaarlijke explosieven.

Mechanische vermaling

Omdat de akoestische eigenschappen van spier- en bindweefsel verschillend zijn, vindt een desintegratie van myofibrillen plaats. Deze mechanische vermaling resulteert in een verbeterde rijping en een kortere conserveringstijd. Bij varkens- en rundvleesspiers werd een verlaging van de maximale schuifkracht tot wel 72 procent waargenomen [2]. De energieabsorptie door de massa van het materiaal is laag. Daardoor bevindt de totale energie-input zich binnen een bereik van enkele kJ/kg, wat overeenkomt met een temperatuursstijging van minder dan 1 graad Celsius. De behandeling kan continu worden toegepast op verpakte vleesproducten.

Op dit moment worden de effecten van elektrische ontladingen onder water op de vermaling van rundvlees geëvalueerd bij het Duits Instituut voor Levensmiddelentechnolo-



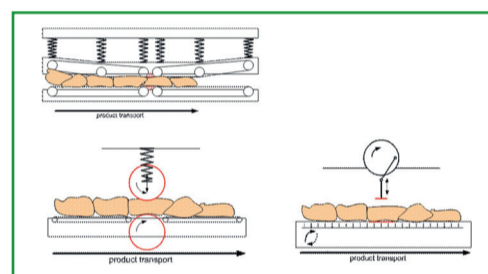
Figuur 1: Principe van de opwekking van elektrische schokgolven.

gie en het Max Rubner Institute Kulmbach in Duitsland. Dit binnen het kader van een project dat gefinancierd is door FEI (AiF 15884 N). Binnen het onderzoekswerk is een technisch prototype op schaal gerealiseerd voor de doorlopende toepassing van schokgolven (zie figuur 1, hierboven).

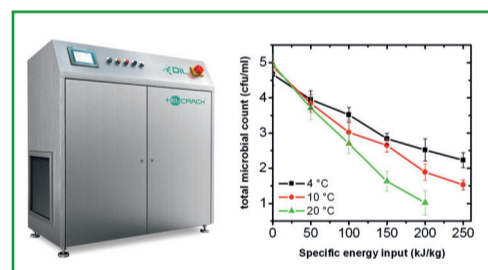
Pulserende elektrische velden

Net als pulserende drukgolven hebben ook pulserende elektrische velden een gericht effect op biologisch weefsel. Door blootstelling aan elektrische velden ontstaat een doorlatendheid van biologische membranen. Daardoor komt intracellulaire vloeistof vrij en verbetert het transport van stoffen. Het vereiste verwerkingsvermogen is afhankelijk van het type materiaal (plantaardige, dierlijke of microbiële cellen), maar ook van andere factoren, zoals behandelingstemperatuur en matrixeffecten. De toepasbaarheid van de techniek voor de vergroting van het transport van stoffen in plantaardig weefsel en voor een betere vrijmaking van intracellulaire substanties is inmiddels aangetoond. Zo werd in 2006 industriële apparatuur geïnstalleerd voor het vergroten van de sapopbrengst bij de verwerking van appels [3].

Het potentieel voor het veroorzaken van celdoorlatendheid in vleesweefsel wordt op dit moment geëvalueerd in een project gefinancierd door FEI (AiF 15460 N). In een samenwer-



Figuur 2: Overzicht PEF-kamers voor de doorlopende behandeling van vleesstukken.



Figuur 3: Systeem van DIL Elcrack met een capaciteit van 200 l/h (links); vermindering van de microbiële belasting van venaarsbloed door toepassing van PEF (rechts).

kingsverband van DIL en de University of Applied Sciences Ostwestfalen-Lippe wordt het effect van een PEF-behandeling van vleesweefsel geëvalueerd.

Een succesvolle toepassing op vlees zou resulteren in evenwichtiger concentratiegradiënten, bijvoorbeeld van zout tijdens de productie van gekookte of droog geconserveerde ham. Er is gebleken dat, vergeleken met plantaardig weefsel, het effect op vleescellen minder uitgesproken is. Bovendien wordt bij onbewerkt materiaal een grote biologische variabiliteit waargenomen. De behandeling van plantaardig materiaal in de installatie vindt plaats na maling in continue buisvormige reactoren en bij vleesbehandeling in waterkanalen. Daarom is de toevoeging van water ongewenst vanwege