

High pressure food processing of koudpasteurisatie

Naar aanleiding van het rondetafelgesprek over voedingsverpakking (zie *Industrie Technisch Management* februari 2009), een organisatie van VIK Vorming samen met ons tijdschrift, kregen we het bezoek van N.C. Hyperbaric uit Spanje en haar vertegenwoordiger in de Benelux, het Nederlandse Promatec Food Ventures BV. Deze Spaanse constructeur heeft zich gespecialiseerd in een nieuwe 'koude' pasteurisatietechniek op basis van hoge hydrostatische druk.

We brachten het onderwerp ter sprake op de rondetafel, maar deze techniek bleek volgens het panel in België nog onbekend. Volgens N.C. Hyperbaric is er inmiddels één gebruiker in België operationeel, dan nog zeer recent en onder geheimhoudingsclausule. *Industrie Technisch Management* sprak over deze techniek en de alternatieven met Francisco Purroy Balda, volgens zijn kaartje dierenarts en technisch commercieel verantwoordelijke van N.C. Hyperbaric uit Burgos en met Mark de Boevere, managing director van Promatec Food Ventures BV uit Bladel (NL), de Benelux vertegenwoordiger.

HYGIËNE IN VOEDINGSBEWARING

Het bederven van voeding heeft - naast of in combinatie met oxidatieverschijnselen - in sterke mate te maken met bacteriegroei in dat voedsel. Zoals in het rondetafelgesprek aan bod kwam, gaat het in verpakken en de bijhorende handelingen er rond (koken, bereiding, toevoegen van conserveermiddelen, gasgemodificeerde atmosfeer in verpakking...) voor-

namelijk om één punt: de *shelflife* van het voedsel verhogen. En het probleem hierbij is dat technieken zoals vacuümgetrokken verpak-



Het Spaanse N.C. Hyperbaric bracht in 2002 zijn eerste machine voor high pressure food processing op de markt.

king of gasgemodificeerde atmosfeer in verpakking, koel- of diepvriesbewaring dan wel de groei van bacteriën ontmoedigen (vertragen of quasi stilleggen), maar dat ze de startpopulatie ongemeind laten. Enkel GMP (*Good Manufacturing Practices*) kan deze

beginpopulatie zo klein als technisch mogelijk krijgen.

Wil men echter de aanwezige bacteriën doden en ook de enzymactiviteiten stoppen, zodat bederf wordt gestopt, dan moest men een beroep doen op steriliseren. Sterilisatie is eigenlijk een bredere term dan waar wij waarschijnlijk direct aan denken: sterilisatie door koken. Het is het verwijderen van alle levende micro-organismen. Men heeft hiervoor verschillende methodes die op meer of minder efficiënte wijze bacteriën en hun endosporen, schimmels en hun sporen doden. Men kan een steriel product bekomen door warmte, maar ook door

met warmte, waarbij de voedingswaren een zekere tijd op een temperatuur boven 100°C gehouden worden. Deze methode doodt alle bacteriën. Het gevolg van deze behandeling is echter een verandering van de eiwitstructuren in het voedsel, met bijhorende smaakverandering. Deze methode is dus duidelijk niet toepasbaar op 'verse' waren, noch op waren bereid op lage temperatuur.

PASTEURISATIE

Men wil echter een lange *shelflife* met een maximaal behoud van alle voedingswaarde (met inbegrip van voedingselementen zoals vitamines en voedselstructuren die door het koken verloren gaan), met behoud van smaak van de oorspronkelijke 'verse' bereiding. Eén van de alternatieven is dan pasteuriseren (ontdekker: Louis Pasteur en Claude Bernard, 20/04/1862). Deze techniek is best gekend van de pasteurisatie van melk (voor het eerst toegepast in 1886 door Franz von Soxhlet), maar wordt toegepast op tal van dranken zoals fruitgebaseerde dranken, en ook op vlees. Deze methode vernietigt niet alle schadelijke bacteriën, maar brengt de populatie terug tot een zo laag niveau waarbij het niet waarschijnlijk is dat ze ziektes kunnen veroorzaken (ten minste bij koele bewaring en bij verbruik voor de vervaldatum).

Eigenlijk is blancheren een zachte 'variante' van pasteuriseren, waarbij via kortstondig onderdompen in heet water de aanwezige enzymen worden gedesactiveerd. Dat is voldoende voor bijvoorbeeld

filtratie, bestralen (o.a. microgolven, UV-stralen, ioniserende stralen zoals röntgen en gammastralen...) of via chemische methodes (behandelen met ethyleenoxide...).

Voor voedsel zal men meestal zijn toevlucht nemen tot steriliseren

beeld groenten die nadien bij diepvriestemperatuur bewaard worden, maar niet voor bewaring in een koelkastomgeving (wat dan weer het voordeel heeft van de 'kooktijd' in te korten en het gebruiksgemak voor de kok te verhogen). Warmtepasteurisatie heeft daarentegen een te grote negatieve invloed op de smaak, kleur en structuur van tal van voedingswaren, denk aan groenten. Maar er zijn weinig methodes om de bewaartijden voor sneetjes gerookte ham in de koelkast tot meer dan acht weken op te trekken...

Dergelijke aspecten belemmeren de groei van de 'gezonde', 'vers' voorbereide schotels op basis van rauwkostproducten, nochtans ontgensprekelijk een enorme groei. Zo zijn er tal van nieuwe producten, nieuwe markten, maar niet bereikbaar met bestaande technologieën. Want meestal zal - ondanks alle aandacht voor GMP - de gasatmosfeeremodificeerde of de vacuümverpakkingen onvoldoende lange *shelf life* voor deze producten garanderen (slechts enkele dagen, terwijl de fabrikant om over een voldoende brede (wereld)markt te kunnen beschikken toch enkele weken nodig heeft). In dergelijke gevallen kan drukpasteurisatie een oplossing bete-

kenen. Hierbij krijgt men het effect dat men zou bereiken als de verpakte producten 60 kilometer diep op de zeebodem zouden worden gelegd. Het gaat om een druk die gelijk is aan een waterkolom van 60 km hoog (bedenk wel dat de zee op deze wereld

melsporen vernietigd. In tegenstelling met warmte zal druk echter geen chemische degradatie of oxidatiereactie met zich meebrengen, waardoor de structuur van de voedingswaren meer geconserveerd blijven en daardoor ook de voedingswaarde maximaal

Het gaat om machines waarbij men, via een batchproces, verpakte eetwaren onder een waterdruk van 6.000 bar kan brengen en zodoende 'koud' (of op kamertemperatuur) kan pasteuriseren.

NIEUWE TECHNIEK, NIEUWE MOGELIJKHEDEN EN AANDACHTSPUNTEN

Volgens Francisco Purroy Balda vergt dit weinig of geen speciale eisen aan de verpakkingen. In de machine wordt de druk door het water van alle zijden gelijktijdig en loodrecht op het product overgebracht. Daardoor zijn er geen afschuifkrachten. De producten worden niet 'platgedrukt'. Omdat water bij 6.000 bar circa 15 procent samendrukbaar is, moet de verpakking wel enigszins flexibel zijn. Alle vormen van plastic verpakkingen kunnen worden toegepast, glas en blik kunnen niet. Door het vocht in de producten wordt de druk tot in de kleinste micro-organismen en tot in de kern van het product overgebracht (zonder voor de verpakking haar kwaliteit en voor de voedingswaren hun textuur te verliezen). Ook bij een schaaldier zou dit werken, bovendien zal het vlees van bijvoorbeeld een kreeft loslaten van de schaal omdat het vlees zelf samendrukbaar is en de schaal niet. Ook verse en ge-

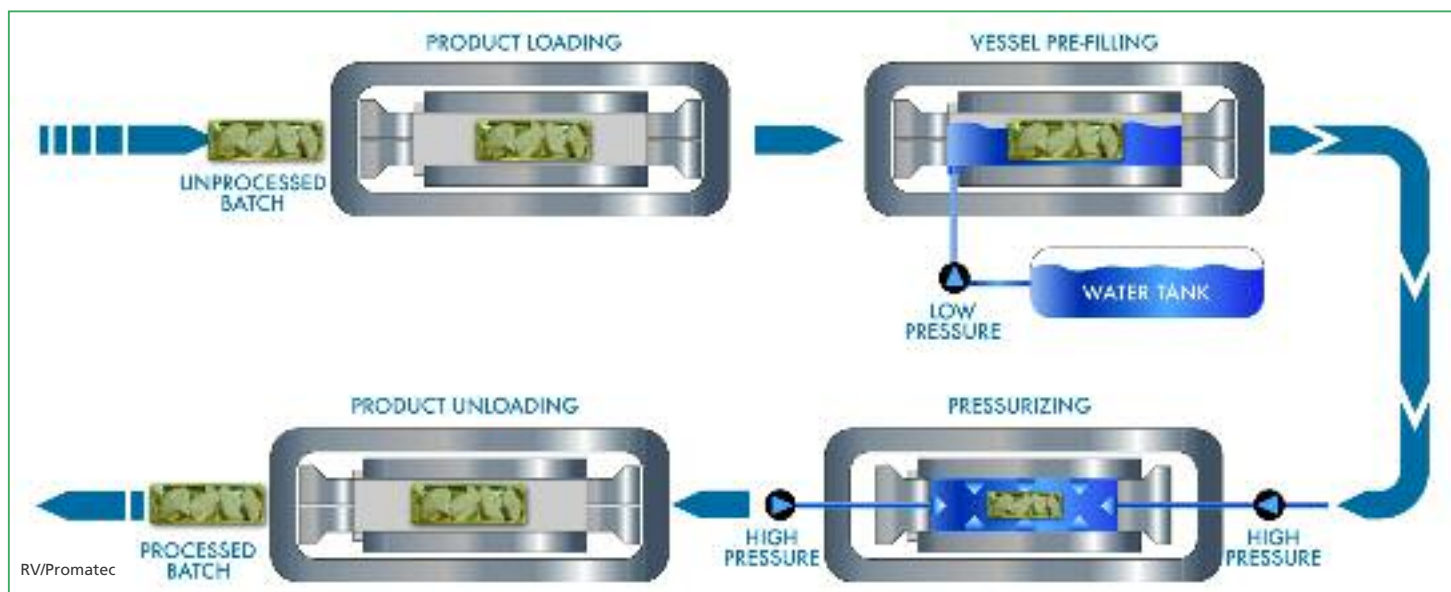


Francisco Purroy Balda van N.C. Hyperbaric en Mark de Boevere (r) van Promatec Food Ventures BV.

maximaal 11 km diep is). Onder deze hoge druk kunnen 'levende' organismen, bacteriën en enzymen, niet overleven en krijgt men een pasteurisatie-effect. Over het algemeen zullen gram-positieve micro-organismen meer resistent zijn tegen drukbehandeling dan gram-negatieve organismen. En zoals met 'warmtepasteurisatie' worden hiermee ook geen endosporen van bacteriën of schim-

wordt behouden. Zo worden vitamines en smaakstoffen bijvoorbeeld niet door de druk aangetast.

Het procédé is van oorsprong Japans en pas sinds 1990 industrieel verkrijgbaar. Er is een belangrijke Amerikaanse producent en in Europa is er het Spaanse N.C. Hyperbaric, dat in 2002 zijn eerste machine op de markt bracht.



Het gaat om machines waarbij men via een batchproces verpakte eetwaren onder een waterdruk van 6.000 bar kan brengen en zodoende 'koud' kan pasteuriseren.

stoomde vis kan met koude pasteurisatie van houdbaarheid worden voorzien. Tal van andere producten zoals groenten en vlees met en zonder been kunnen perfect. Volgens Mark de Boevere hebben in de VS alle bekende producenten van gekookte hamproducten deze technologie in huis. Een rigide verpakking, een slechte laminatie of slecht gelegde las in de verpakking zullen waarschijnlijk onder deze hoge druk perforeren, scheuren of loslaten. Maar met de juiste voedingswaren en de gepaste verpakking krijgt men nieuwe mogelijkheden voor een lange *shelf life*, ook voor gerechten die anders moeilijk langere termijn houdbaar zijn, met drie maal langer behoud van de natuurlijke organoleptische karakteristieken (textuur, smaak, kleur en geur).

Op de rondetafel werd de opmerking gemaakt dat deze hoge-

drukprocessing een aantal nadelen heeft, wat ze duur zou maken. Er is in de eerste plaats de hoge-druk uitrusting die niet goed-



De batchgrootte varieert van 250 kg tot 2.500 kg per uur. Een cyclus duurt zes tot tien minuten voor een batch.

koop is en die ook maakt dat men te doen heeft met een batch-proces, wat dan weer veel kost

aan *handling*. Al kan koude pasteurisatie ook tot kostenvermindering leiden door bijvoorbeeld een efficiënter logistiek pro-

ces door de langere houdbaarheid. Mark de Boevere gaf als richtprijs een behandelingsprijs

op van 7 à 17 eurocent per kg of per liter. Dit zijn alle kosten van de machine (afschrijving, energie, slijtdelen) behalve de arbeidskosten voor het laden en lossen. Een cyclus duurt zes tot tien minuten voor een batch. De batchgrootte varieert van 250 kg tot 2.500 kg/uur. Denk bij het marktgebied aan de duurder voedingswaren en dus ook de markt van de 'persoonlijke bereide maaltijden', een markt met heel veel toegevoegde waarde (en trouwens ook de strijdmarkt voor de verpakkingindustrie). En als men dan nog rekent dat men bijkomende export-opportunities en logistieke voordelen voor koelverse producten krijgt, kan dit voordelen hebben voor landen met knowhow in voedingsbereidingen.

www.industrie.be