

Stimuleringsregeling innovatie markt en concurrentiekracht: INN/98/2/005

Publicatie project "Eco/bio-kaas met gerichte smaak- en rijpingssturing en met een composteerbare verpakking"

1. Doelstellingen project

Gestreefd werd naar het vaststellen van een productiewijze voor een eco/bio-kaas, zodanig dat hiervan specifiek de korst en de verpakking een natuurlijke uitstraling hebben.

Hiertoe vonden onderzoeken plaats in 3 kaders:

- Initieel marktonderzoek terzake eco/bio-kaas, naar de hiervoor optimaal geachte vorm en korst;
- Microbiologisch kaasrijpingsonderzoek, teneinde een 'natuurlijke korst' voor deze kaas te ontwikkelen. Dit wil zeggen met een zgn. microbiële korstflora, zodanig dat deze de smaak van de kaas niet negatief beïnvloedt, maar anderzijds wel beschimmelings van de kaas voorkomt (zonder dat hiertoe conserveringsmiddelen noodzakelijk zijn, zoals op Nederlandse kaas gebruikelijk is);
- Verpakkingsmaterialen-onderzoek, teneinde te streven naar reductie van de hoeveelheid verpakkingsmateriaal, en het ontwikkelen van een composteerbare verpakking voor stukken kaas. Om daarbij de verpakking van de kaas milieuvriendelijker te maken, wordt met name gedacht aan gebruik van milieuvriendelijke opdrukmaterialen (reductie bedrukkingskleuren).

2. Initieel marktonderzoek

Eind januari-begin februari 1999 werd een initieel marktonderzoek uitgevoerd, teneinde de kaas een goede aansluiting op de marktvraag te doen krijgen. Concreet was de doelstelling het bepalen van de optimale vorm en korst voor de te ontwikkelen eco/bio-kaas. De zgn. 'Concept Testing' werd uitgevoerd door Instituut für Marktforschung Apel & Wegner¹. Methode: 'face to face quantitative'; locaties: Stuttgart, Hamburg en Dresden; bereik: 300 vrouwelijke kaas-consumenten, 25-60 jaar, geen afkeer van ecologische producten, regelmatige consumptie van halfharde kaas.

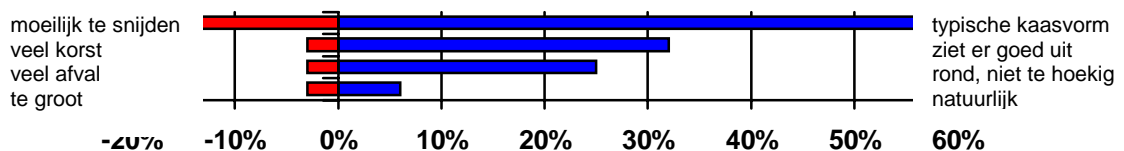
Resultaten: Figuur 1 toont de resultaten, voor wat betreft de optimale vorm; de respondenten gaven hun commentaar op de kaasvormen: - 'rond'; - 'filet'; - 'broodje'.

Figuur 2 toont de resultaten, voor wat betreft de optimale korst; de respondenten beoordeelden deze korsten:

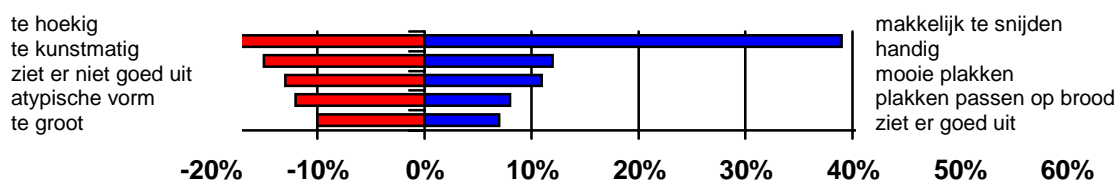
- 'standaard korst': paraffine met annatto (zeer gebruikelijke gele kaaskleurstof);
- 'natuurlijke coating': blanke paraffine (zonder kleurstof);
- 'natuurlijke korst': schimmelkorst.

Figuur 1. Voorkeur consumenten terzake vorm eco/bio-kaas.

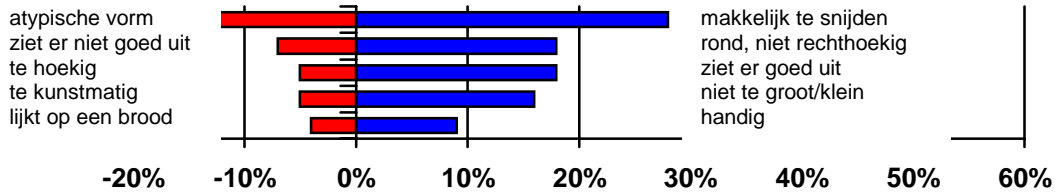
a. **ronde vorm**, afkeur- (rood/negatief) en voorkeur- (blauw/positief) redenen van de respondenten (n=300).



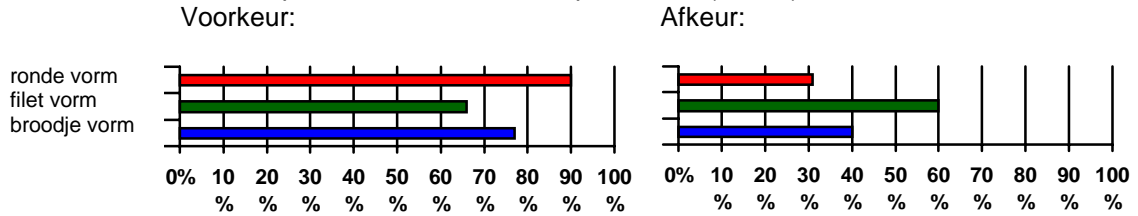
b. **filet vorm**, afkeur- (rood/negatief) en voorkeur- (blauw/positief) redenen van de respondenten (n=300).



c. **broodje vorm**, afkeur- (rood/negatief) en voorkeur- (blauw/positief) redenen respondenten (n=300).

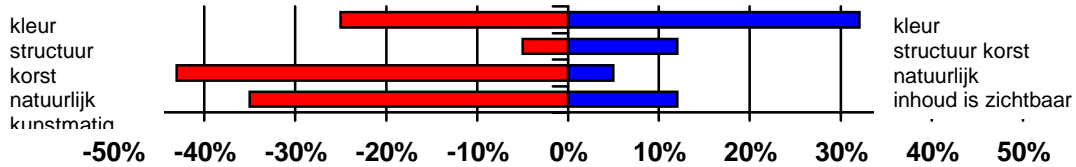


d. **algehele voorkeur en afkeur** per kaasvorm van de respondenten (n=300).

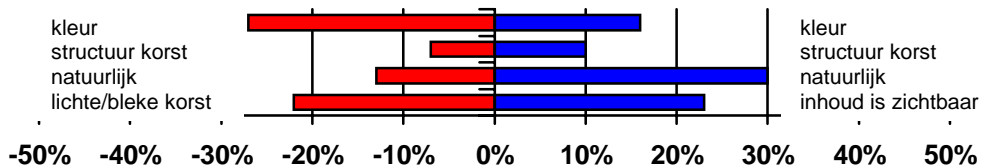


Figuur 2. Voorkeur consumenten terzake korst eco/bio-kaas.

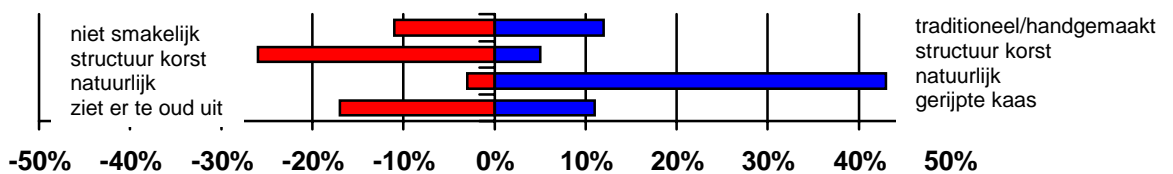
a. **standaard korst**, afkeur- (rood/negatief) en voorkeur- (blauw/positief) redenen respondenten (n=300).



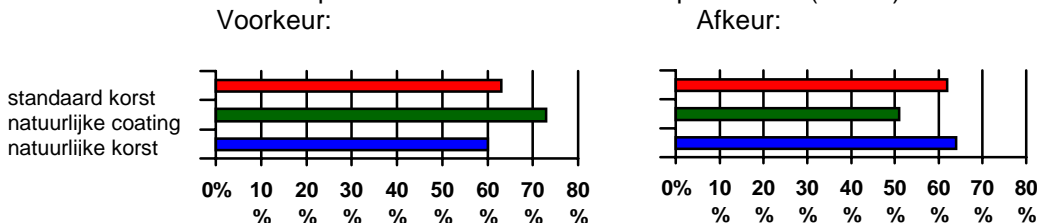
b. **natuurlijke coating**, afkeur- (rood/negatief) en voorkeur- (blauw/positief) redenen respondenten (n=300).



c. **natuurlijke korst**, afkeur- (rood) en voorkeur- (blauw) redenen respondenten (n=300).



d. **algehele voorkeur en afkeur** per soort kaaskorst van de respondenten (n=300).



Conclusies:

Als vorm van de bio-ecokaas wordt significant de voorkeur gegeven aan de 'ronde vorm'; tweede voorkeur heeft de 'broodje-vorm', die weer significant hoger scoort dan de 'filet vorm'.

Als korst heeft een 'natuurlijke coating' de voorkeur, maar niet significant t.o.v. de 'standaard korst' en de 'natuurlijke korst'.

¹ Mauritiusplatz 2; D-65183 Wiesbaden; Duitsland (in 2000 gefuseerd tot Market&More Res. Solutions, Wiesbaden).

3. Microbiologisch kaasrijpingsonderzoek naar natuurlijke korstripping ten behoeve van bio-ecokaas

Uitgangspunt was enerzijds: een natuurlijke kaaskorst waarbij bescherming van de korst en kaas tegen ongewenste schimmelgroei door korstflora wordt verkregen (en waarbij dus niet meer noodzakelijk is het actief doseren van een antimycoticum, zoals natamycine). Middels competitie dient de eenmaal goed groeiende korstflora de ongewenste schimmelgroei te verhinderen.

Anderzijds was doelstelling het vinden van een methode, om genoemde korstflora afdoende op de kaas aan te brengen, waarbij zo min mogelijk behandelingen nodig zijn. Dit is immers een arbeidsintensief proces.

Tenslotte gold als beperkende voorwaarde, dat de korstflora de smaak(ontwikkeling) van de kaas niet mocht beïnvloeden.

Preventie van de ongewenste schimmelgroei vergt, dat de (gewenste) korstflora zich snel ontwikkelt in een zgn. 'natte cel'. Door de hierin aanwezige hoge RV en hoge begintemperatuur ontwikkelt zich in korte tijd een zgn. 'schmierlaag' op de kaas.

Het onderzoek behelsde optimalisatie van deze elementen (niet noodzakelijkerwijze steeds chronologisch in deze volgorde), voor toepassing op Goudse kaas en roomkaas:

- Selectie van, door derden, toegeleverde organismen;
- Enten op de kaas van samenstellingen van diverse soorten micro-organismen;
- Vaststellen optimale methode tot (gewenste) korstflora-stimulering: behandeling van de korst middels dompelen, besproeien of schmieren van de korst; concreet aanbevolen werkwijze.

Resultaten terzake selectie van, door derden, toegeleverde organismen:

De optimaal te benutten micro-organismen werden vastgesteld, met als selectiecriteria: uiteraard niet-pathogeniteit; hiernaast potentie om uit te (helpen) groeien tot een gewenste korstflora op de kaas.

Per 'categorie' relevante micro-organismen werd besloten het verdere onderzoek te richten op:

- *Debaromyces* spp.;
- *Staphylococcus xylosus*;
- *Athrobacter nicotianae*;
- *Lactobacillus casei*;
- *Geotrichum candidum*.

Resultaten terzake enten op de kaas van samenstellingen van diverse soorten micro-organismen:

Om dit vast te stellen, werd onderzoek uitgevoerd waarbij de kaas om de dag handmatig geschmierd werd. Dit in een natte cel, temperatuur 13°C, RV 95%. Meerdere combinaties van bovenstaande micro-organismen werden beproefd, waarvan er vier het meest relevant bleken.

Figuur 3. De meest relevante vier beproefde ent-combinaties op kaas ten behoeve van verkrijgen mooie schmierlaag en preventie ongewenste schimmelgroei.



Variatie 1: *Debaromyces* + *St. xylosus*, geschmierd met *St. xylosus* in pekelfloeistof.



Variatie 2: *Debaromyces* + *G. candidum*, geschmierd met pekelfloeistof.



Variatie 3: *Debaromyces* + *St. xylosus* + *A. nicotianae*, geschmierd met water.



Variatie 4: *Debaromyces* + *St. xylosus* + *A. nicotianae*, geschmierd met gistextract-pekelfloeistof.

De optimale combinatie om te komen tot een mooie schmierlaag bleek te zijn (echter schimmelgevoelig):

Variatie 2: *Debaromyces* + *St. xylosus* + *G. candidum*, geschmierd met pekels.

De optimale combinatie om te komen tot een schmierlaag, effectief tegen schimmelgroei:

Variatie 4: *Debaromyces* + *St. xylosus* + *A. nicotiana*e, geschmierd met gistextract-pekels.

Variatie 2 gaf als resultaat, dat *G. candidum* bij de genoemde natte cel-omstandigheden pas na 11 dagen zodanig gegroeid was dat deze gist als een beige schmierlaag zichtbaar wordt (dit ondanks een hoge dosering). Aangezien de kazen al na 9 dagen bedekt zijn met een laag ongewenste schimmelgroei, blijkt in de kaaspraktijk *G. candidum* derhalve niet competitief genoeg om schimmelgroei te verhinderen.

De oplossing werd gevonden middels de uitgebalanceerde variatie 4: cruciaal hierin is dat de wel competitieve gist *Debaromyces* specifiek wordt gestimuleerd in een snelle uitgroei middels met schmieren met gistextract-pekels. Op deze kazen is zelfs na 4 weken bij 13°C en 95% RV vrijwel geen enkele schimmelgroei aanwezig.

Resultaten terzake vaststellen optimale methode tot (gewenste) korstflora-stimulering: behandeling van de korst middels dompelen, besproeien of schmieren van de korst; aanbevolen werkwijze (compleet).

In eerste instantie werd uitgebreid beproefd, of het mogelijk is om de kaas middels dompelen in, resp. besproeien met, de vastgestelde optimale schmiervloeistof voldoende te beschermen tegen ongewenste schimmelgroei. Dit zou nl. in de industriële praktijk een veel minder arbeidsintensieve methode zijn.

Om hierbij uit te kunnen gaan van een schone korst, werden in 1 variant de kazen tevoren gedompeld in waterstofperoxide (H₂O₂)-, en in 1 variant in natamycine-oplossing. Als behandelvloeistof werd gekozen voor de meest succesvol gebleken Variatie 4 (zie boven). De resultaten van opslag in de 'natte cel' werden bepaald:

Tabel 1. Resultaten proefnemingen behandelingswijzen Leerdammer kazen met schmiervloeistof bestaande uit *Debaromyces* + *St. xylosus* + *A. nicotiana*e; opslagcondities kaas 13°C en 95% RV.

Nr	Behandelingsmethode:	Resultaat:
1.	24 h voordrogen, sproeien bij aanvang en na 5 dagen	na 5 – 7 dagen ongewenste schimmelgroei; na verwijdering hiervan opnieuw
2.	1 h voordrogen, sproeien bij aanvang en na 5 dagen	idem als 1.
3.	24 h voordrogen, dompelen bij aanvang	na 7 – 8 dagen ongewenste schimmelgroei (zelfs meer dan bij 1. en 2.).
4.	1 h voordrogen, dompelen in H ₂ O ₂ -oplossing (0,5%), 24 h. drogen, sproeien bij aanvang en na 5 dagen	na ca. 10 dagen ongewenste schimmelontwikkeling (H ₂ O ₂ tastte opslagrek aan).
5.	1 h voordrogen, dompelen in natamycine-opl. (50 ppm), 24 h. drogen, sproeien bij aanvang en na 5 dagen	na ca. 10 dagen ongewenste schimmelontwikkeling; kaas krijgt smaakafwijking.

Duidelijk werd dat sproeien of dompelen met de gewenste schmiervloeistof niet volstaat om de gewenste korstflora effectief tot stand te brengen, zelfs niet na vooraf 'ontsmetten' van de kaas. Daarom werd tenslotte de kennelijk onvermijdbare schmierprocedure geoptimaliseerd, middels vergelijking van een tweetal methoden:

- een schmierbehandeling, om de ca. 5 dagen;
- een intensieve schmierbehandeling in de eerste week, en vervolgens zo snel mogelijk afbouwen.

In beide gevallen werd geschmierd met een steriele pekeloplossing, waaraan de culturen waren toegevoegd.

Tabel 2. Resultaten proefnemingen behandelingswijzen Leerdammer kazen met schmiervloeistof bestaande uit *Debaromyces* + *St. xylosus*; opslagcondities kaas 13°C en 90% RV.

Nr	Behandelingsmethode, schmieren op:	Resultaat op 25 dagen, na aandrogen:
1.	dag 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 16	goed
2.	dag 1, 8, 11, 16	goed, op 11 dagen lichte ongewenste schimmelgroei, die zeer eenvoudig weg te poetsen is

(Uit deze proef bleek dus toediening van *A. nicotiana*e niet noodzakelijk te zijn.)

De gerede, geschmierde kaas dient vervolgens nog enige tijd gedroogd te worden (opslag bij lagere RV); om de korst ervan te stabiliseren, zodanig dat de kaas droog in dozen kan worden verpakt, bestemd voor de handel.

Eindconclusies:

Zowel de optimale schmier-samenstelling als twee optimale schmier-frequenties werden bepaald, om zonder gebruik van een antimycoticum (zoals natamycine) een gewenste microbiële groei op het kaasoppervlak te verkrijgen, zodanig dat hierbij geen ongewenste schimmelgroei optreedt.

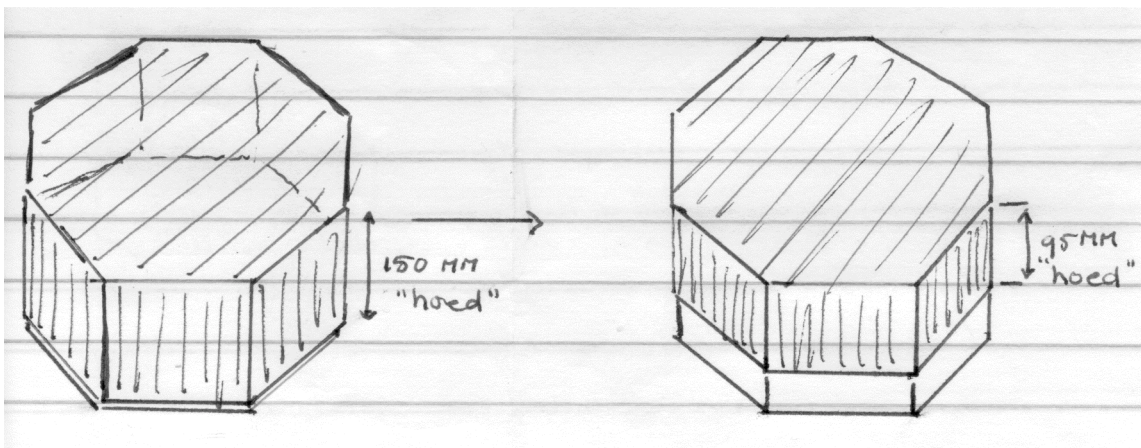
4. Verpakkingsmaterialen-onderzoek naar reductie hoeveelheid benodigd verpakkingsmateriaal

Voor de eco/bio-kaas wordt volstaan met een kartonnen verpakking in de vorm van een doos. Deze is milieuvriendelijk en kan gerecycled worden. Er wordt dan ook karton gebruikt, bestaande uit een zeer hoog percentage gerecycled materiaal. Daarbij is ook uitgegaan van nieuwe modellen en constructies.

Uit het onderzoek bleek het verder denkbaar te zijn, om te komen tot een verdere reductie van het verpakkingsmateriaal, de benodigde hoeveelheid karton. Dit namelijk, wanneer gebruik wordt gemaakt van een nieuw ontworpen, aangepaste constructie van de bovendoos, de zogenaamde 'opgezette hoed'. Deze lichtere bovendoos vergt dan echter wel het gebruik van een iets zwaardere onderdoos.

Onderstaande schets, Figuur 4, toont deze kaasdoos met 'opgezette hoed'.

Figuur 4. De standaard kaasdoos (links) en de nieuw ontworpen kaasdoos met 'opgezette hoed' (rechts).



Doordat de bovendoos meer lichter is, dan de onderdoos zwaarder, kan netto toch een gewichtsreductie bereikt worden; zie Tabel 3.

Tabel 3. Denkbare gewichtsreductie kartonnen kaasdoos bij gebruik nieuw ontworpen bovendoos, de 'opgezette hoed'.

	standaard kaasdoos:	nieuw ontworpen kaasdoos:
gewicht bovendoos:	215 g	190 g
gewicht onderdoos:	205 g	216 g
Totaalgewicht kaasdoos:	420 g (karton)	406 g (karton)

Ten opzichte van de standaard kaasdoos, gewicht 420 g, resulteert dit model kaasdoos met 'opgezette hoed' in een reductie van de benodigde hoeveelheid karton van 14 g per doos, ofwel 3,3%.

Aangezien vanuit het initieel marktonderzoek bleek, dat de standaard ronde kaasvorm duidelijk het beste door de consument geaccepteerd wordt, is in de loop van dit project verder geen onderzoek verricht naar het ontwikkelen van een composteerbare verpakking voor stukken kaas.

Derhalve werd prioriteit gegeven aan het andere onderzoeksdoel: de bedrukkingskleuren zijn aanzienlijk teruggedrongen, waardoor met milieuvriendelijke opdrukmaterialen een positief milieueffect wordt bereikt. Bruikbare bioafbreekbare laminaten zijn (vanwege de doorontwikkeling van de korst) niet nodig.