



Procedure voor bepaling van de microbiële stabiliteit en veiligheid van een LEVENSMIDDEL.

I. Bepaling van de karakteristieken van het product:

- intrinsieke factoren: zuurtegraad pH, wateractiviteit A_w , samenstelling van het levensmiddel (met inbegrip van conserveermiddelen en voedingszuren)
- extrinsieke factoren: temperatuur, atmosfeer en relatieve vochtigheid (beide laatste zijn geassocieerd met de verpakking)

II. Overzicht van het productieproces

Flow-chart van het productieproces o.a. met exacte beschrijving van een eventueel *verhittingsproces* en *koelproces* en met aanduiding van de kritische punten in het proces (o.a. *risico op nabesmetting*).

III. Keuze van microbiële parameters voor de bepaling van de stabiliteit en veiligheid van het levensmiddel.

Op basis van bovenvermelde intrinsieke en extrinsieke factoren van het levensmiddel en het productieproces kan bepaald worden welke groepen of soorten micro-organismen verantwoordelijk zullen zijn voor bederf of een reëel risico kunnen betekenen voor de volksgezondheid.

Het zijn deze microbiële parameters die moeten opgevolgd worden tijdens houdbaarheidstesten en 'challenge'-testen.

Ter illustratie

Wanneer levensmiddelen in koeling worden bewaard ($T < 7^\circ\text{C}$) is het bijvoorbeeld zinvoller om het totaal psychotroof aëroob kiemgetal te bepalen of wanneer het levensmiddel in een anaërobe atmosfeer wordt bewaard het totaal psychotroof anaëroob kiemgetal. In het geval dat melkzuurbacteriën het bederf veroorzaken is het belangrijk het aandeel van deze melkzuurbacteriën in het totaal kiemgetal te kennen. Wanneer dit kiemgetal hoofdzakelijk uit melkzuurbacteriën bestaat kunnen hogere waarden getolereerd worden. In bepaalde gevallen zullen ook gisten bederf veroorzaken (vb. zure levensmiddelen) zodat deze parameter in deze gevallen ook dient bepaald te worden.

Bij de keuze van de microbiële parameters bij de analyse van een levensmiddel kan tevens gesteund worden op de informatie voorhanden in onder meer volgende handboeken.

Debevere, J. 1996 Criteria en praktische methoden voor de bepaling van de houdbaarheidsdatum in de etikettering. In Voedingsmiddelen en Recht 2. Etikettering, houdbaarheid en bewaring. Temmerman, G., Cremer, C., Thyssen, M. & Debevere, J. Uitgeverij die Keure, Brugge, 35-64.

ICMSF. 1998. Micro-organisms in foods 6: Microbial ecology of food commodities. Blackie Academic & Professional, London.

Jouve, J. 1996. La qualité microbiologique des aliments. Maîtrise et critères. CNERNA - CNRS. Polytechnica, Paris, F.

Definitie van de microbiële gevaren voor een bepaald product moeten terug te vinden zijn in de gevarenanalyse van het HACCP-plan

IV. Bepaling van de microbiële beginkwaliteit van het product (kwantitatief)

Voor een representatief aantal monsters moet aangetoond worden wat de beginkwaliteit (onmiddellijk na productie) van een product is voor de relevante microbiële parameters:

- voor de bederfveroorzakende (gisten, schimmelen, *Pseudomonas*, enz.) en hygiëne indicatoren (enterobacteriën, enz.) micro-organismen uitgedrukt in kve/g
- voor de pathogene micro-organismen:
- intoxicanten: kve/g in % van de monsters
- infectanten: % van de monsters besmet en eventueel semi-kwantitatieve gegevens (aan- of afwezigheid per 25g en per g).

Gegevens hieromtrent zijn voor de meeste productgroepen reeds beschikbaar in de literatuur (algemene indicatie) maar moeten ook aangetoond worden door microbiologische analyse uitgevoerd op het desbetreffende product onder de specifieke procesomstandigheden.

Deze gegevens moeten terug te vinden zijn in de documentatie van het HACCP plan bij de gevarenanalyse en de verificatie.

V. Bepaling van de microbiologische stabiliteit en microbiële veiligheid

Een theoretische bepaling van de mogelijke uitgroei van bederfveroorzakende of pathogene micro-organismen tijdens de bewaring van het product kan gebeuren op basis van de intrinsieke en extrinsieke factoren van het product.

Indien de houdbaarheid en de veiligheid van het product gebaseerd is op een combinatie van diverse zachte conserveringstechnieken waar verscheidene groeifactoren suboptimaal zijn, is de inschatting van de groeiomstandigheden niet altijd evident.

1) Een **theoretische studie** op basis van gepubliceerde lagfasen en generatietijden biedt een mogelijkheid maar heeft als nadeel dat de waarden waarmee gerekend wordt stamgebonden zijn en vaak verkregen werden na groei in een cultuurmedium of levensmiddel dat niet in overeenstemming is met de situatie in het levensmiddel. Bovendien wordt hier geen rekening gehouden met de invloed van de begeleidende flora of eventueel matrixgebonden effecten. Meestal wordt via theoretische berekeningen een 'worst case' scenario bekomen. Dergelijke aanpak geeft aanleiding tot een indicatie van mogelijke uitgroei en snelheid van ontwikkeling maar dit moet verder bevestigd worden aan de hand van 'challenge-testen' of houdbaarheidstesten.

2) **Modellen** die de evolutie van pathogenen en bederforganismen gedurende een (bewaar)proces voorspellen kunnen een indicatie geven omtrent de mogelijke uitgroei van een pathogeen. In vele gevallen zijn voorspellende modellen echter niet betrouwbaar omwille van de volgende redenen:

- de gebruikte simulant (cultuurmedium) was niet aangepast aan de matrix (het betreffend levensmiddel);
- niet alle voor het levensmiddel relevante factoren werden opgenomen in het model;
- er wordt in de bestaande modellen weinig rekening gehouden met de biodiversiteit van de stammen van een bepaald micro-organisme.
- de modellen werden niet gevalideerd in het betreffend levensmiddel;

Verantwoorde voorspellende modellen daarentegen waar bovenvermelde punten in rekening gebracht werden, leveren wel een zeer goede indicatie op. De bekomen waarden dienen echter steeds gevalideerd te worden met behulp van houdbaarheids- en 'challenge'-testen.

3) **Houdbaarheidstesten en 'challenge' testen** bieden een betere uitkomst. Daar de opvolging gebeurt in het levensmiddel in kwestie, vormen ze het middel bij uitstek om tot een concrete inschatting van het effect te komen. Dergelijke houdbaarheidstesten en 'challenge'-testen moet representatief zijn voor de praktijkomstandigheden. Dit houdt o.a. in het gebruik van een representatief monster met een een realistisch besmettingsniveau, inoculatie met een cocktail van meerdere stammen van een pathogeen species (indien 'challenge'-test) op een wijze die natuurlijke besmetting zo goed mogelijk simuleert, analyse met correcte

methodes van de relevante microbiële en chemische (bvb. pH, Aw, atmosfeer) parameters op verschillende tijdsintervallen tijdens de vooropgestelde houdbaarheid en interpretatie van de analyseresultaten steunend op realistische criteria die gehanteerd worden op de "ten minste houdbaar tot" (THT) of "te gebruiken tot" (TGT) datum. Gegevens hieromtrent zijn voor de meeste productgroepen terug te vinden in bovenvermelde publicaties.

Correspondentieadres :

Ministerie van Sociale Zaken, Volksgezondheid en Leefmilieu

Hoge Gezondheidsraad

Adres: Esplanadegebouw 718 – R.A.C.

Pachecolaan 19 Bus 5

B-1010 BRUSSEL

Fax: 02/210.64.07

E-mail: guy.devleeschouwer@health.fgov.be
