

DE BETEKENIS VAN DE ZGN. BEDERF-ASSOCIATIE VOOR DE LEVENSMIDDELEN-MICROBIOLOGIE

With a summary: The significance of the specific spoilage microflora for the food microbiology

DOOR

D. A. A. MOSSEL

(Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O., Utrecht)

In 1949 werden door Professor WESTERDIJK de reeds sedert jaren aan leerlingen en medewerkers bijgebrachte opvattingen gepubliceerd (12) in zake het optreden van zeer specifieke gezelschappen van schimmels bij het bederf van biologische materialen. Deze specifieke gezelschappen werden met de naam *associatie* aangeduid.

De associatie-opvatting is met name ook uitermate nuttig gebleken bij onderzoek, en ordening van bestaande gegevens, op het terrein der levensmiddelen-microbiologie. De hier volgende notitie beoogt hiervan een getuigenis te geven.

GENESE VAN DE ASSOCIATIES

Aan de navolgende factoren komt een beslissende rol toe bij het ontstaan van bederf-associaties (7):

1. Aan het *substraat* inhaerente factoren, zoals chemische samenstelling (nutrienten, pH, redox-potentiaal, antimicrobe componenten), structuur, winning en fabriekmatige behandeling (verhitting, toevoegingen, etc.);
2. Met de *omgeving* samenhangende invloeden, zoals eventuele beperking van infectie; relatieve vochtigheid, temperatuur en zuurstofspanning tijdens de bewaring;
3. Door de – uit hoofde van de factoren sub 1 en 2 – zich primair ontwikkelende *microflora* beheerste effecten, zoals relatieve ontwikkelingsnelheid, synergismen en of antagonismen.

Uit de micro-organismen, die voorkomen in de ubiquitaire dépôts grond, lucht en water, resp. in de specifieke dierlijke dépôts (vooral zoogdieren, vogels en insecten), zal nu door ieder substraat onder invloed van de boven aangegeven factoren een selectie worden uitgevoerd, waardoor uiteindelijk een vrij beperkte groep van micro-organismen resulteert, die het betrokken substraat min of meer sterk vermag aan te tasten. Daarbij dient in het oog te worden gehouden, dat deze associatie, zoals iedere biologische eenheid, een dynamisch karakter bezit; in de loop van het bederf van een gegeven substraat kunnen aldus enkele verschillende associaties elkaar opvolgen.

DE NORMALE BEDERF-ASSOCIATIES VAN DE VOORNAAMSTE LEVENSMIDDELEN

Karakter en omvang van deze notitie laten niet toe een compleet en gedocumenteerd overzicht te geven van de micro-organismen, die deel uitmaken van de bederf-associaties van onze levensmiddelen. Getracht is echter met onderstaande tabellarische samenvatting te illustreren, dat de WESTERDIJKSE associatie-opvatting ook op dit gebied van toepassing is.

Voedingsmiddel	Bij – onder de gebruikelijke omstandigheden van bewaring – optredend bederf voornamelijk waargenomen geslachten	Sleutelreferenties
Melk en melkproducten	Streptococcus, Lactobacillus, Microbacterium, Achromobacter et al., Bacillus	3, 1
Vlees en vis	Achromobacter, Pseudomonas, Micrococcus; Cladosporium	2, 8, 9
Groentes	Achromobacter, Pseudomonas, Lactobacillus, Bacillus, Clostridium	eigen onderzoek
Graan, meel en brood	Rhizopus, Penicillium, Aspergillus, Alternaria; Bacillus, Streptomyces	4, 12
Vruchten en sappen	Penicillium, Botrytis; Saccharomyces, Torulop- sis; Lactobacillus, Acetobacter	10, 6, 12
„Commercially sterile” vleesconserven	Bacillus; door insluiting in vet beschermde Mi- crococci en Clostridia	11, 5, 13

BETEKENIS VOOR DE PRAKTIJK

Het kennen van de bederf-associaties van levensmiddelen is van groot belang voor de praktijk. Een tweetal, aan eigen ervaring ontleende, voorbeelden mogen dit toelichten.

In een confijterij werd plotseling gisting in sterk gesuikerde en daardoor voor normale gisten onaantastbare producten waargenomen. De betrokken fabriek zag dit bederf in nieuwe partijen vrijwel niet meer optreden, nadat het advies was opgevolgd systematisch bijen te weren, waarvan bekend is, dat zij de – normaliter op fruit niet voorkomende – osmophile *Saccharomyces*-soorten overbrengen.

Een vleeswarenfabriek werd verontrust doordat een afnemer een partij worst terugzond omdat daarin „coccen” waren aangetoond. De fabriek kon worden gerustgesteld door het simpele verwijzen naar het feit, dat *Micrococci* behoren tot de normale associatie van vleeswaren.

SUMMARY

The concept of an „association” (specific spoilage microflora) for a given substrate under a given set of external conditions has been introduced in mycology by Professor WESTERDIJK (12).

It is shown that this concept is generally valid for the microbial spoilage of foods and that the knowledge of such associations may be extremely useful in the practice of food microbiology.

LITERATUUROPGAVE

1. GARVIE, E. I. & A. ROWLANDS, *J. Dairy Research* **19** (1952): 133.
2. HAINES, R. B., *J. Hygiene* **33** (1933): 175.
3. HAMMER, B. W., *Dairy Bacteriology*. New York, 1948, blz. 59–118.
4. JAMES, N., *Canad. J. Research* **24C** (1946): 224; **26C** (1948): 479.
5. LANG, O. W., *J. Infect. Diseases* **55** (1934): 39.
6. MARSHALL, C. R., & V. T. WALKLEY, *Food Research* **17** (1952): 123.
7. MOSSEL, D. A. A. & JOH^A WESTERDIJK, *Antonie van Leeuwenhoek* **15** (1949): 190.
8. SHEWAN, J. M., *J. Roy. Sanit. Inst.* **69** (1949): 394.
9. SULZBACHER, W. L., *Food Technol.* **5** (1951): 7.
10. TOMKINS, R. G., *J. Sci. Food & Agric.* **2** (1951): 381.
11. WEINZIRL, J., *J. Med. Research* **39** (1919): 349.
12. WESTERDIJK, JOH^A, *Antonie van Leeuwenhoek* **15** (1949): 187.
13. YESAIR, J., *Food Research* **11** (1946): 327.