

613.2.004.6: 576.8

**MICROBIËLE  
VOEDSELVERONTREINIGING**

NRLO-rapport nr. 89/14

Instituut voor Milieu- en Systeemanalyse (IMSA):  
M. Mieras  
H. Sas  
F. Verberne



Nationale Raad voor  
Landbouwkundig Onderzoek  
Postbus 20401  
2500 EK 's-Gravenhage  
Tel.: 070 - 793654/793653

maart 1989

## INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	blz.
SAMENVATTING	
1. INLEIDING	1
2. PERCEPTIES OP DE MICROBIELE VOEDSELVERONTREINIGING	3
2.1. Visies van de verschillende belangengroepen	4
2.2. Beschouwing	7
3. KENNIS VAN DE MICROBIELE VERONTREINIGING	9
3.1. Een model voor de microbiële voedselverontreiniging; de causale verbanden	9
3.2. Meetgegevens en hun onzekerheden	13
3.2.1. Systeem-externe besmetting	13
3.2.2. Grondstofbesmetting	14
3.2.3. Procesbesmetting	15
3.2.4. Besmetting door de mens	17
4. PROBLEEMANALYSE	23
5. AANBEVELINGEN	29
LITERATUUR	31
APPENDIX I:       Achtergrondinformatie project	33
APPENDIX II:      Lijst van geïnterviewde personen	35
APPENDIX III:     Deelnemerslijst workshop 26 januari 1989	37

## VOORWOORD

De problematiek van de microbiële voedselverontreiniging werd eind 1986 op een NRLO-themadag aan de orde gesteld. Bij de verdere discussie over dit onderwerp bleek er enerzijds behoefte te bestaan aan meer inzicht in de omvang en de ontwikkeling van de microbiële voedselverontreiniging en anderzijds aan de visies hierop van de verschillende belangengroepen.

Door het Instituut voor Milieu- en Systemanalyse (IMSA) werd hiernaar een studie verricht. De studie is gesubsidieerd door Ahold NV, Unilever Research Laboratorium en NRLO.

In het hier voorliggende rapport worden de resultaten van de studie samengevat. Het rapport wordt afgesloten met enkele conclusies en aanbevelingen. Ik hoop dat de studie een bijdrage zal leveren tot het ontwikkelen van acties ter vermindering van de microbiële voedselverontreiniging.

Dr.Ir. A.P. Verkaik,  
secretaris Nationale Raad  
voor Landbouwkundig Onderzoek

## SAMENVATTING

Microbiële verontreiniging van voedsel is een complex en omvangrijk probleem dat continu aandacht verdient. Hierover zijn alle betrokkenen - producenten, detailhandel, horeca, consumenten, wetenschap, overheid - het eens. Primair staat hierbij de zorg voor de volksgezondheid en daarnaast die voor de publiciteit rond incidenten, die kan leiden tot vraaguitval. Om na te gaan of, en zo ja, welke additionele beleidsmaatregelen ter beperking van de besmetting nodig zijn, heeft het Instituut voor Milieu- en Systemanalyse (IMSA) de standpunten van de verschillende belangengroepen over de aard en de omvang van het probleem geïnventariseerd.

De overheersende indruk is dat de microbiële voedselcontaminatie op het ogenblik redelijk onder controle is. De onzekerheden zijn echter groot, met name door de afwezigheid van systematisch en algemeen beschikbaar cijfermateriaal dat een goed inzicht geeft in de omvang van de huidige problematiek als geheel, hoewel op deelgebieden wel cijfermateriaal voorhanden is. De zorg over toekomstige ontwikkelingen is unaniem groot. Enerzijds is de hygiëne bij met name de verwerking en distributie van voedingsmiddelen verbeterd, maar daar tegenover staan ontwikkelingen die juist risico's in de hand werken, zoals veranderingen in het voedselconcept (meer "natuurlijk"), veranderde omstandigheden in de voedselproductiekolom, vergrijzing van de bevolking en gedragsverandering in horeca, grootkeuken en privéhuishoudens.

De belangrijkste oorzaak voor het algemene gebrek aan duidelijkheid is dat de onderlinge communicatie tussen de verschillende schakels van de voedselproductiekolom vrijwel ontbreekt. Over de te treffen maatregelen bestaat hierdoor in het geheel geen overeenstemming.

Aanbevolen wordt daarom om een systeem van overleg over en bewaking van de microbiële verontreiniging van de gehele voedselproductiekolom in het leven te roepen. In dit overleg moeten veevoederfabrikanten, landbouworganisaties, slachterijen, verwerkende industrie, detailhandel, horeca, wetenschap en overheid participeren. Onderwerpen van gesprek dienen te zijn: "codes of practice" en normstelling voor de microbiële besmetting, het systematisch verzamelen van cijfermateriaal, afspraken over wederzijdse controle en de aard van de te treffen maatregelen.



Op basis van dit bewakingssysteem dient een communicatieprogramma te worden opgezet met consumentenvertegenwoordigende organisaties. Dit is van belang aangezien:

- de consument een produkt aangeleverd krijgt dat een zeker risico met zich meebrengt;
- de behandeling door de consument hieraan nog belangrijke risico's toevoegt;
- open voorlichting op den duur een remedie wordt tegen commotie bij incidenten.

Gezien de complexiteit van de problematiek wordt voorgesteld om het bewakingssysteem en de communicatie daarover uit te werken in een speerpuntproject.

## 1. INLEIDING

Ondanks verbetering van de hygiëne bij met name verwerking en distributie van voedingsmiddelen, lijkt de microbiologische verontreiniging van ons voedsel vanaf de jaren zestig niet te zijn afgenomen. Daarmee blijven de potentiële risico's voor de volksgezondheid bestaan en kan negatieve publiciteit - die bij incidenten soms extreme vormen aanneemt - leiden tot vraaguitval en daardoor tot vermindering van de afzet.

Alvorens maatregelen te treffen om iets te doen aan het probleem zelf of de berichtgeving erover, is het zinvol om na te gaan wat de standpunten zijn van de verschillende belangengroepen over:

- de aard en omvang van het probleem op dit moment;
- de te verwachten toekomstige ontwikkelingen;
- de onderdelen die prioriteit moeten krijgen bij het treffen van maatregelen.
- de aard van de te treffen maatregelen.

Hiermee laat zich de opdracht omschrijven die verstrekt werd aan het Instituut voor Milieu- en Systeemanalyse (IMSA). Gedurende het onderzoek is de aandacht vooral uitgegaan naar de sectoren vlees en pluimveevlees, die als voorbeeld dienden voor andere sectoren. Het onderzoek bestond uit achttien interviews (zie Appendix II), discussies met de stuurgroep van het onderzoek (zie Appendix I), een beknopt literatuuronderzoek en een discussieworkshop (d.d. 26 januari 1989; lijst van deelnemers: Appendix III).

De opbouw van het rapport is als volgt: In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de verschillende visies van de belangengroepen. In hoofdstuk 3 wordt een poging gedaan om de beschikbare meetgegevens en de onzekerheden die daaraan gekoppeld zijn, op een rij te zetten. Op basis van de verschillende gesignaleerde visies en de verzamelde meetgegevens wordt vervolgens een analyse gegeven (hoofdstuk 4). Ter afsluiting volgen in hoofdstuk 5 aanbevelingen om te komen tot een nieuwe strategie.

De in dit rapport weergegeven conclusies en aanbevelingen zijn geheel voor rekening van de onderzoekers van IMSA.



## 2. PERCEPTIES VAN DE MICROBIELE VOEDSELVERONTREINIGING

De verkenning van het probleemgebied werd in de eerste plaats uitgevoerd door middel van een aan de journalistiek verwante benadering. Er werden interviews gehouden met sleutelpersonen, die te zamen een zo volledig mogelijk beeld van het probleem scheppen. Op deze manier werd niet alleen gedetailleerde inhoudelijke kennis verzameld, maar ook een beeld opgebouwd van de onder betrokkenen heersende percepties van deze kennis, de mate van overeenstemming die hierover bestaat en de wijze waarop verschillen van inzicht worden beoordeeld.

Deze waarnemingen werden vervolgens getoetst in de afsluitende workshop. De inhoudelijke kennis, met name die over de omvang van het probleem, werd apart getoetst met een literatuuronderzoek.

Gesprekken en workshop wezen op een globaal eensluidende mening van de betrokkenen over de volgende punten:

- Microbiële voedselverontreiniging is een omvangrijk probleem dat continue aandacht verdient.
- Microbiële voedselverontreiniging is een zeer complex probleem, zowel waar het herkenning als bestrijding betreft.
- Er bestaan ontwikkelingen waardoor het aantal voedselinfecties<sup>1</sup> kan toenemen.
- Zowel agrarische sector en voedingsmiddelenindustrie als horeca en consument spelen een rol bij het ontstaan van microbiële voedselverontreiniging.
- Er is behoefte aan additionele instrumenten ter bestrijding of voorkoming.

Er mag echter worden concludeerd dat op een aantal essentiële punten geen overeenstemming bestaat. Deze punten zijn:

- De kwantitatieve omvang van de microbiële besmetting van het voedsel.
- De ontwikkeling van de kwantitatieve besmetting in verleden en toekomst.

---

<sup>1</sup> Onder microbiële voedselinfectie wordt in dit rapport verstaan zowel ziekte ten gevolge van pathogenen die via het voedsel in het maag-darmkanaal terecht komen (infectie) als ziekte ten gevolge van door pathogenen geproduceerde toxinen die voor consumptie reeds in het voedsel aanwezig waren (vergiftiging).

- De maatregelen die moeten worden getroffen.
- Waar maatregelen moeten worden getroffen.

### 2.1. Visies van de verschillende belangengroepen

Geordend naar de belangengroepen geeft deze paragraaf een kort overzicht van de meningen die uit de interviews naar voren kwamen.

#### Voedingsmiddelenindustrie

Binnen de voedingsmiddelenindustrie wordt het ervaren als een beroepsplicht om voedselinfectie tot het uiterste te beperken. De ter beschikking staande maatregelen (GMP, IKB)<sup>2</sup> vormen een stap in de goede richting maar zullen daarbij slechts gedeeltelijk soelaas kunnen bieden.

Het bedrijfsleven meent dat microbiële voedselverontreiniging en ongezond eten (te veel, te vet, geen goede voedingsbalans, etc.) de grootste voedselgebonden volksgezondheidsrisico's zijn, terwijl de consument zich dat niet realiseert.

Er heerst in het algemeen zorg over de huidige situatie. Men is bevreesd dat voedselinfecties aanleiding zullen zijn tot commotie die het merk, het concern, de bedrijfstak en zelfs de natie (export) in diskrediet kan brengen.

Over het algemeen heerst, met name binnen de onderzoeksafdelingen van de levensmiddelenindustrie, de mening dat de potentiële risico's op microbiële voedselverontreiniging groeien. Argumenten daarvoor berusten enerzijds op veranderende omstandigheden binnen de voedselproductiekolom, waar men door de ontwikkelingen in fok- en teeltmethoden van de afgelopen decennia hogere besmettingskansen signaleert (zie paragraaf 3.1.) en anderzijds op veranderende voedselconcepten, de vergrijzing van de bevolking en het verande-

---

<sup>2</sup> GMP: Good Manufacturing Practices  
IKB: Integrale Ketenbewaking

rende gedrag in horeca- en consumentenkeuken. Ook bestaat er vrees voor de opkomst van "nieuwe" pathogenen<sup>3</sup>.

Ondanks de potentieel toegenomen risico's stelt men niet te verwachten dat de besmettingsgraad van het voedsel dat de consument bereikt daadwerkelijk is toegenomen, omdat er in het verleden wel gaandeweg veel maatregelen (betere hygiëne bij de slacht, koelketenbewaking e.d.) zijn genomen die een positieve uitwerking hebben.

De waargenomen weerstand van de kant van de consument tegen mogelijke maatregelen van de industrie (additieven, doorstraling, etc.) wordt voor de toekomst echter wel als een groot probleem gezien.

Men voelt zich aldus ingeklemd tussen de primaire produktiesector aan de ene kant en de mogelijke reacties van de consument aan de andere kant.

Voorlichting aan consument en horeca wordt vaak gezien als een belangrijke pijler voor het beleid. Men verwacht echter dat volledige openheid van zaken, onder meer door het publiceren van harde cijfers over besmettingsniveaus, door de consument niet goed begrepen zal worden en negatief zal uitwerken op de afzetmarkt.

Opgemerkt werd dat wat dit betreft de industrie "op een vulkaan leeft" (zie het voorbeeld van *Salmonella* in eieren in Engeland).

### Wetenschap

Ook onafhankelijke onderzoekers zien microbiële verontreiniging als een groot probleem. Enkelen uit dit circuit stellen dat zij een toename in de besmetting constateren. Anderen spreken zo'n ontwikkeling met stelligheid tegen.

De eerstgenoemden zijn evenals het bedrijfsleven van mening dat microbiële voedselverontreiniging een grote risicofactor is (Wheelock, 1988 en Kampelmacher, 1985) rond voedsel.

---

<sup>3</sup> De algemene verwachting is dat het aantal infecties dat aan *Campylobacter* wordt toegeschreven zal toenemen. Een mogelijke opkomst van "nieuwe" of terugkeer van "oude" pathogenen wordt als een grote dreiging gezien. Verbetering van de diagnostische technieken zal volgens sommigen ook leiden tot toenemende aandacht voor virale besmetting.

## Overheid

WVC en L&V zijn de meest betrokken ministeries bij deze problematiek. Het aantal voedselinfecties wordt ervaren als een probleem dat aangepakt dient te worden, ondanks onduidelijkheden over de omvang. De overheid houdt er rekening mee dat de aantallen voedselinfecties veel hoger liggen dan de registratie weergeeft.

De kwaliteit en de veiligheid van het voedsel blijven volgens de overheid in de eerste plaats een verantwoordelijkheid van het bedrijfsleven.

WVC stelt dat, ondanks verbetering van de hygiëne in de voedselproductiekolom, voedselinfecties een blijvend probleem zijn (Ministerie van WVC, 1983). Doorgaans veronderstelt men dat het aantal gevallen tegenwoordig stationair is, hoewel er in het verleden mogelijk bij bepaalde produkten een systematische toename geweest kan zijn. Het ministerie streeft in de eerste plaats naar introductie en het bevorderen van GMP in het bedrijfsleven en streeft naar goede voorlichting aan consument en horeca.

L&V waakt ervoor dat de voedselvoorziening van de Nederlandse bevolking kwalitatief goed is; zowel veiligheid (vrij van pathogenen) als houdbaarheid spelen hierbij een rol. Met name de export is erg gevoelig voor negatieve publiciteit over microbiële verontreiniging. Incidenten kunnen ingrijpende gevolgen hebben. Het ministerie is daarom terughoudend met het naar buiten brengen van informatie die de Nederlandse exportbelangen zou kunnen schaden. In het algemeen stelt men dat het probleem redelijk onder controle is. Het ministerie stimuleert en subsidieert projecten en onderzoek die moeten leiden tot een betere kwaliteitsbeheersing.

## Maatschappelijke organisaties

Het standpunt dat de consument niet in staat zou zijn de risico's op hun juiste waarde te schatten en door "onnozelheid" nieuwe maatregelen in de weg zou staan, wordt door consumentenorganisaties en milieubeweging ervaren als een lobby voor nieuwe additieven en doorstraling; de consument is volgens hen wel degelijk in staat de gevaren van microbiële verontreiniging te overzien.

Zij plaatsen vraagtekens bij vergelijkingen met andere voedselgebonden risico's zoals die van chemische contaminanten. Men wijst erop dat prioriteitsvolgorden, met een hoge notering voor microbiële verontreiniging, steeds afkomstig zijn van mensen die specifiek met voedselbesmetting te maken hebben (onderzoek, bestrijding). Regelmatig hoort men van de kant van milieu- en consumentenorganisaties dat men aan de consument het recht voorbehoudt om een incidentele voedselinfectie minder belangrijk te vinden dan de onbekende effecten van chemische additieven of maatregelen als voedseldoorstraling<sup>4</sup>.

Op zichzelf wordt microbiële voedselverontreiniging echter als een serieus probleem beschouwd, zeker als de omvang een toenemende tendens blijkt te vertonen. De voedingsmiddelenindustrie moet en kan de situatie verbeteren door hygiënischer te werken en zorgvuldiger met het produkt om te gaan.

## 2.2. Beschouwing

In het voorgaande overzicht valt op hoe sterk de standpunten over een aantal belangrijke onderdelen van het probleem uiteenlopen. Alhoewel er overeenstemming over bestaat dat de omvang van het probleem ernstig moet worden genomen, lopen de meningen reeds uiteen over de absolute omvang en de ontwikkeling van het probleem in de toekomst en het gewicht van de verschillende onderdelen van de voedselproduktiekolom en van de verschillende produkten daarbij. Ook over verantwoordelijkheid en de benadering van de consument en de horeca bestaan duidelijk verschillende standpunten.

Uit de verschillende interviewronden bleek bovendien dat de deskundigen vaak slechts zeer gedeeltelijk op de hoogte waren van hun onderlinge verschillen van inzicht.

Dat was met name het geval met betrekking tot de ontwikkeling van de besmettingsgraad. Zij die op het standpunt stonden dat er sprake is van een stationaire situatie meenden vaak ook dat iedereen het "vanzelfsprekend" daarover met ze eens was. En zij die meenden dat de besmettingsgraad uit de hand aan het lopen is dachten dat veelal ook.

---

<sup>4</sup> Of de consument deze afweging maakt valt te betwijfelen. In diverse onderzoeken (Feenstra e.a., 1988a en Feenstra e.a., 1988b) blijkt niet dat bij de consument het probleem van microbiële voedselverontreiniging überhaupt leeft.



Kennelijk heerst er, merkwaardigerwijs, binnen de kring van deskundigen zelfs geen overeenstemming over de onderlinge meningsverschillen.

Voor de buitenwereld ontstaat er daardoor een incoherent beeld: wat de ene zegsman opwerpt wordt door de andere weer ondergeschoffeld.

De huidige overeenstemming bepaalt zich tot zeer algemene vragen; over specifieke kwesties heersen verschillen van inzicht waardoor het moeilijk is eenduidig prioriteiten te stellen: waar zit het probleem en hoe vatten we het aan?

Aangezien de interviews geen eenduidig beeld gaven over omvang en ontwikkeling van het probleem wordt in hoofdstuk drie nader ingegaan op de aanwezige kennis hierover. In hoofdstuk 4 wordt verder ingegaan op het gebrek aan eensgezindheid en communicatie tussen deskundigen.

### 3. KENNIS VAN DE MICROBIELE VERONTREINIGING

De interviews leveren, zoals uit het voorgaande blijkt, een nogal bonte collage van meningen en standpunten.

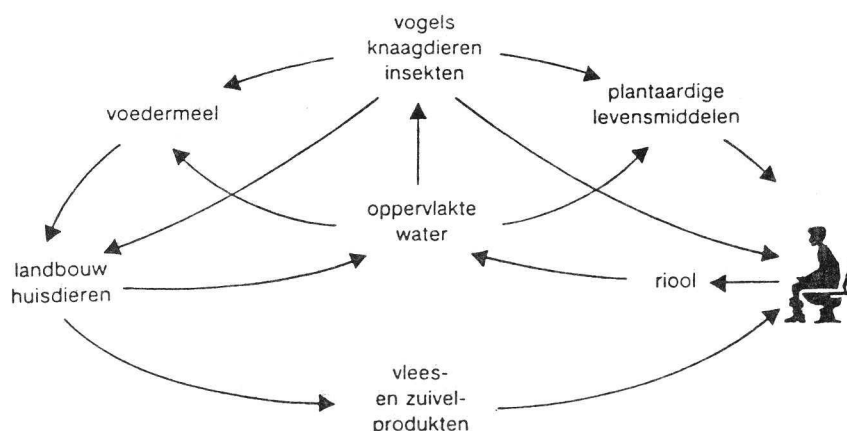
Door een gebrek aan overeenstemming over de interpretatie van de feitelijke gegevens is het mogelijk dat deskundigen over de ernst van het probleem en de gewenste oplossingen tot vaak zeer verschillende standpunten komen.

Ingenomen standpunten over de besmettingsgraad van het voedsel kunnen worden onderbouwd door middel van zowel causale redeneringen als empirische gegevens. De eerste betreffen vooral waargenomen veranderingen in het systeem waarvan op algemene gronden invloed op het besmettingsniveau kan worden verwacht. Ze worden in paragraaf 3.1 beschreven. De empirische onderbouwing gaat uit van concrete meetgegevens; hierop wordt in paragraaf 3.2 ingegaan.

#### 3.1. Een model voor de microbiële verontreiniging; causale verbanden

De verspreidingscyclus van de microben kan van soort tot soort verschillen. Alleen van *Salmonella* is dit patroon redelijk nauwkeurig bekend (Edel e.a., 1973). Kenmerkend zijn een aantal kringlopen waardoor de besmetting van het systeem zichzelf in stand houdt. Daarnaast kunnen "nieuwe" pathogenen via een aantal poorten toegang tot het systeem krijgen.

Algemeen wordt aangenomen dat geïmporteerd veevoer en exotische voedselproducten, evenals besmet water dat via de rivieren ons land binnenkomt, besmettingsbronnen kunnen zijn. Dieren raken hierdoor of via kruisbesmetting geïnfecteerd. De mest van de besmette dieren vormt later een besmettingsbron voor andere dieren en planten. Via dierlijke en plantaardige producten kan tenslotte de mens worden geïnfecteerd. Vervolgens ontstaat een kringloop als via de riolering besmetting van het oppervlaktewater kan optreden. Ook via afvalwater van de landbouwsector, de slachterijen en de verwerkende industrie ontstaan kringlopen die de voedselketen opnieuw kunnen besmetten.



Figuur 1: De besmettingskringloop van Salmonella.

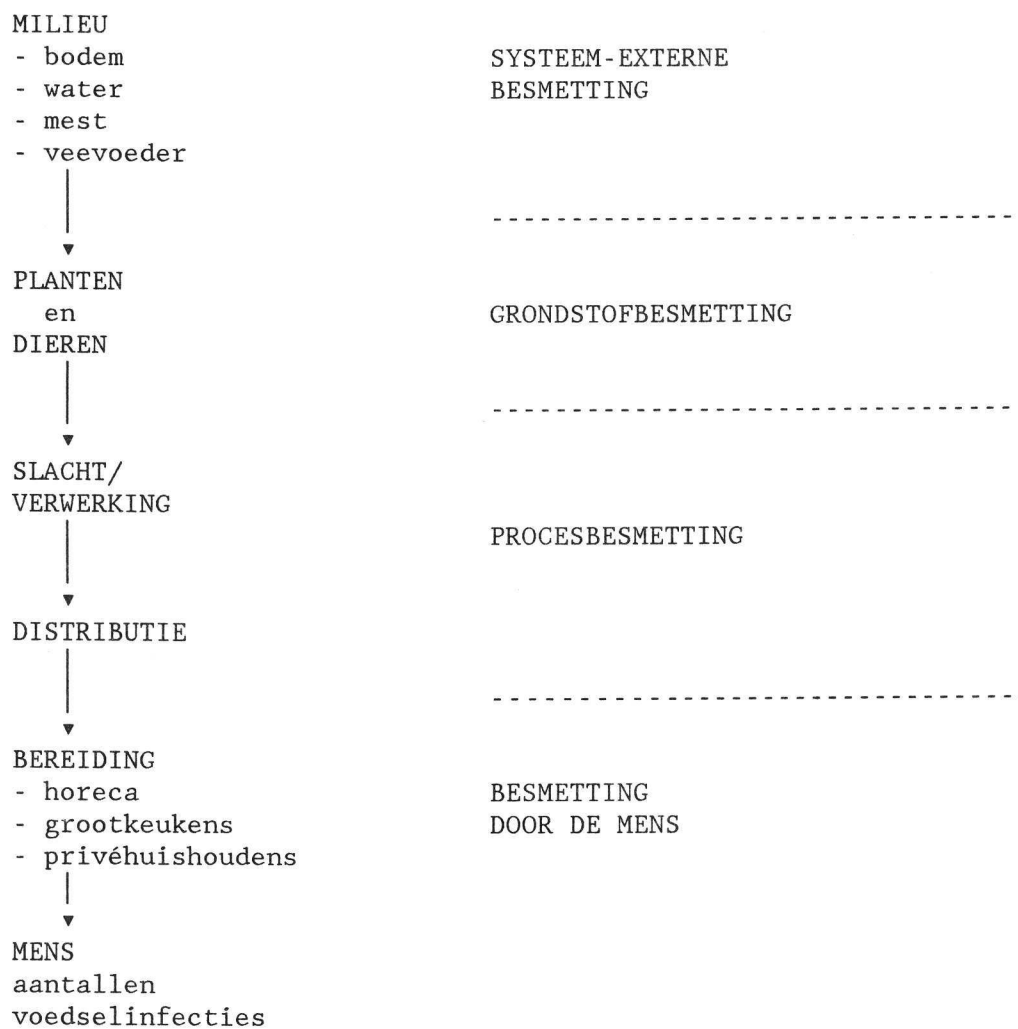
Uitspraken over de omvang van het probleem hebben betrekking op grofweg vier niveaus (Figuur 2)<sup>5</sup>:

1. systeem-externe besmetting (besmetting van veevoeder en van het milieu in brede zin: bodem, lucht, in het wild levende dieren, oppervlaktewater, drinkwater, enz.);
2. grondstofbesmetting (besmetting tijdens de primaire produktie);
3. procesbesmetting (de besmetting op diverse plaatsen in de keten vanaf slacht of verwerking anderszins en distributie tot het moment van aflevering + geïmporteerde voedingsmiddelen);
4. besmetting door de mens (besmetting van het voedsel tijdens de bereiding in horeca, grootkeukens of de privékeuken, resulterend in voedselinfecties).

De manier waarop ieder van deze niveaus op het volgende doorwerkt wordt beïnvloed door een aantal technische en maatschappelijke factoren, die hieronder beschreven worden.

---

<sup>5</sup> Dit schema is een stroomdiagram aan de hand waarvan de diverse besmettingsniveaus besproken worden en geeft geen verspreidingscyclus van pathogenen.



Figuur 2: De verschillende niveaus in de voedselketen waar microbiële besmetting plaatsvindt.

### Systeem-externe besmetting

Diverse ontwikkelingen hebben de laatste decennia het aantal besmettingsbronnen verhoogd. De uitbreiding van de wereldhandel in voedsel- en veevoedergrondstoffen en het sterk toegenomen verkeer van personen over de gehele wereld (Ministerie van WVC, 1983) maken dat de besmettingsdruk van over de grens groter wordt.

Het rioolwater raakt besmet door faeces van mens en dier en door het afvalwater van slachterijen. Een deel van de microben overleeft de rioolwaterzuiveringsinstallaties. Besmetting van oppervlaktewater en zuiveringslib

zorgt er weer voor dat de bodem (en daarmee de landbouwgewassen) en allerlei in het wild levende dieren (vogels, insecten en knaagdieren) besmet kunnen raken. Ook de mest van de landbouwhuisdieren zorgt voor verspreiding van pathogenen in het milieu.

Het veevoeder kan besmet raken door het gebruik van besmette grondstoffen, vooral wanneer deze bij de verwerking onvoldoende zijn verhit. Door een aanhoudende import van veevoerders vanuit het buitenland blijft de veestapel blootgesteld aan het risico van nieuwe pathogenen.

De microbiële kwaliteit van geïmporteerde plantaardige en dierlijke producten en voedingsmiddelen beïnvloedt natuurlijk eveneens de kwaliteit van het aangeboden voedselpakket.

#### Grondstofbesmetting

De landbouwhuisdieren kunnen besmet worden door veevoeder en via het drinkwater en contact met de bodem, insecten, knaagdieren etc. De ontwikkeling van de intensieve veehouderij heeft geleid tot een verhoogde kans op kruisbesmetting bij de levende dieren, onder andere door verminderde weerstand van het vee, door huisvestingssystemen en tijdens transport.

Planten kunnen blootstaan aan pathogenen in mest, bodem, zuiveringslib en in oppervlaktewater tijdens kunstmatige beregening.

#### Procesbesmetting

Kruisbesmetting en groei van het aantal micro-organismen tijdens slacht, verwerking en distributie van vlees-, kip-, vis- en allerlei plantaardige producten is afhankelijk van de genomen technische en procedurele maatregelen in de keten van grondstofproducent tot consument. Door de verlenging van deze keten is het proces moeilijker beheersbaar geworden.

De consument wil vers voedsel en kant-en-klaarprodukten, maar dit stelt ook extra hoge eisen aan de distributie (koeling). Er is voorts een toenemende vraag naar gezond en "natuurlijk" voedsel en dat betekent de introductie van nieuwe voedselconcepten, met daarin minder zout, suiker, vet en nitriet en een hogere pH, hetgeen weer hogere eisen stelt aan de bewaarcondities.

De schaalgrootte van produktie en distributie heeft bovendien invloed op de omvang van incidenten. Zo veroorzaakte in maart '85 de besmetting van een Amerikaanse zuivelfabriek bij 14.000 mensen salmonellose.

### Besmetting door de mens

De mate waarin besmetting van voedingsmiddelen tot infectie van mensen leidt, is mede afhankelijk van de hygiëne tijdens de bereiding van voedsel in de horeca, in grootkeukens en bij de privéhuishoudens. De keuze van het voedsel is eveneens van invloed op de kans op besmetting.

Het risico is tevens toegenomen door veranderde eetpatronen, zoals het meer buitenshuis eten en het langer bewaren van voedsel op ongewenste temperatuur (Ministerie van WVC, 1983). De consument lijkt ook minder ingesteld op microbiële verontreinigingen dan in het verleden.

De gevolgen van de infectie van de mens zijn gewoonlijk niet desastreus. De infectie hoeft niet tot langdurige ziekte te leiden, maar kan wel degelijk meer of minder ernstige maag-darmtoornissen tot gevolg hebben. Bij de meer kwetsbare bevolkingsgroepen is de kans op ernstige ziekten en complicaties groter.

### 3.2. Meetgegevens en hun onzekerheden

De gezondheidkundige en economische schade die optreedt door microbiële voedselverontreiniging vormt het zichtbare maatschappelijke probleem. Echter, de andere niveaus in figuur 1 zijn van belang omdat deze ons iets vertellen over de wortels van de besmetting, zonder welke het nauwelijks mogelijk is iets te zeggen over de ontwikkeling onder verschillende omstandigheden en effecten van eventuele maatregelen.

In deze paragraaf komen de meetgegevens aan de orde waarmee veronderstelde causale verbanden zouden kunnen worden geverifieerd. Gepoogd wordt om een zo compleet mogelijk overzicht te geven van het materiaal dat in openbare bronnen aanwezig is. Hiermee krijgt deze paragraaf een enigszins fragmentarisch karakter.

#### 3.2.1. Systeem-externe besmetting

De besmettingsdruk vanuit het buitenland is nauwelijks grijpbaar. Veevoerders zijn veelal mengvoerders van plantaardige en dierlijke componenten. Voor plantaardige produkten, de belangrijkste grondstof, bestaat geen regeling. Grondstoffen in de vorm van dierlijke eiwitten moeten in het land

van herkomst een hittebehandeling ondergaan en zijn daardoor in principe *Salmonella*-vrij. Er is echter wel kans op nabesmetting. *Salmonella* lijkt niet toe te nemen in het in Nederland geproduceerde diermeel.<sup>6</sup> Veevoerders worden vaak nog verhit bij het pelletteren en de besmetting schijnt dan ook minimaal te zijn.

Aangenomen wordt dat de invloed van de systeem-externe besmetting op de contaminatie in het systeem gering is. Over de besmettingsdruk vanuit ons eigen milieu is echter weinig bekend, omdat epidemiologisch onderzoek naar pathogenen nauwelijks is gedaan.<sup>7</sup> De relaties zijn nooit gekwantificeerd.

### 3.2.2. Grondstofbesmetting

Concrete gegevens omtrent de besmetting van planten en dieren worden voorts nog in de open literatuur nauwelijks aangetroffen. Het Campylobacter-rapport (Gezondheidsraad, 1988) geeft enkele cijfers over de besmetting van het levende varken en de kip met pathogenen. Een ontwikkeling in de tijd van deze besmetting - van belang om aan te geven of het probleem in de toekomst zal toe- of afnemen - wordt niet gegeven.

Het verbeteren van de microbiologische conditie van levende slachtkuikens door behandeling met een KR-microflora (KR: kolonisatie-resistent) wordt onderzocht. In de loop van 1983 werd begonnen met een onderzoek "Bewakingsprogramma *Salmonella* bij varkens" (Staatstoezicht op de Volksgezondheid, 1986). Naar aanleiding van de besmetting van eieren in de Verenigde Staten en Groot-Brittannië heeft het Produktschap voor Pluimvee en Eieren onlangs

---

<sup>6</sup> De Veterinaire Hoofdinspectie (VHI) voert al gedurende een groot aantal jaren een microbiologisch bewakingsprogramma uit in de Nederlandse destructoren, teneinde een eventuele *Salmonella*-besmetting van het in Nederland geproduceerde diermeel (een veevoedergrondstof) zo gering mogelijk te doen zijn (Staatstoezicht op de Volksgezondheid, 1987). Sinds 1973 lijkt de aanwezigheid van *Enterobacteriaceae* en *Salmonella* in meel en stof in bedrijfsruimten van Nederlandse destructoren nauwelijks te veranderen.

<sup>7</sup> Men neemt aan dat sinds *Salmonella* er in is geslaagd zich in ons ecosysteem te nestelen, de besmettingsdruk van dit organisme aanzienlijke vormen heeft aangenomen. Voor *Salmonella* was er het Walcheren-project (Edel e.a., 1973), dat informatie gaf over de verspreidingscyclus van het pathogeen. Hierdoor ontstond duidelijkheid over een aantal relaties, maar niet over de sterkte van de verbanden. Ook de ontwikkeling van de besmetting van de diverse onderdelen van het systeem in de tijd werd niet gemeten.

besloten alle circa 750 reproductiebedrijven te onderzoeken op het voorkomen van de bacterie *Salmonella enteritidis*.

### 3.2.3. Procesbesmetting

Momenteel lijkt de overdracht van infectieziekten via groenten en fruit van minder belang en worden meestal produkten van dierlijke oorsprong aangewezen als voornaamste oorzaak. Rauwe kip wordt algemeen als het meest riskant beschouwd.

De Keuringsdiensten van Waren nemen selectief monsters van de voedselprodukten. Er kan dus niet van een a-selecte steekproef gesproken worden en het is daarom riskant op basis van deze cijfers bepaalde voedingsmiddelen aan te wijzen als belangrijke besmettingsbron (Figuur 3a). Deze cijfers hebben bovendien alleen betrekking op die gevallen waarbij de oorzaak van de infectie kan worden achterhaald. Deze is slechts in 30% van de gevallen bekend.

Overzichtsonderzoeken die vanuit Rijswijk gecoördineerd worden zijn vaak eenmalig of zijn niet te vergelijken met eerdere onderzoeken.<sup>8</sup>

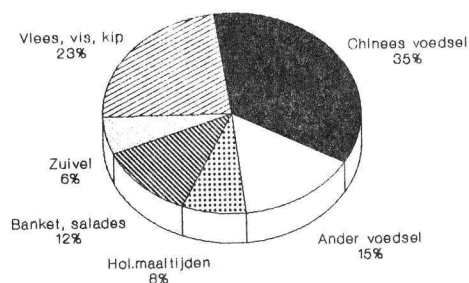
Zelfs bij langdurige onderzoeksprogramma's kunnen vraagtekens worden gezet.<sup>9</sup>

---

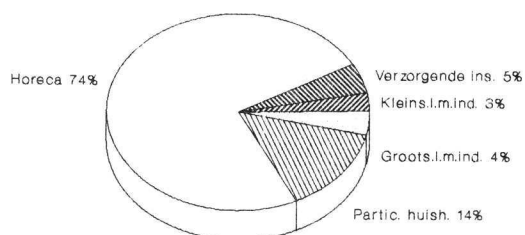
<sup>8</sup> Een voorbeeld is de statusopname van de kwaliteit van filet américain in 1985 (Arkesteijn, 1988). De microbiologische gesteldheid lijkt verbeterd sinds een onderzoek in 1982 (Beumer e.a., 1982). De methoden van onderzoek verschillen echter.

<sup>9</sup> Het zogenaamde "jaarlijkse gehaktonderzoek" naar de aanwezigheid van *Salmonella* in gehakt dient ter illustratie van de besmettingsgraad van bepaalde voedingsmiddelen. Dit onderzoek werd gestart in 1959 en is na 1983 niet voortgezet. Er lijkt een toename van het percentage gehakt besmet met *Salmonella*, maar opgemerkt wordt dat de methoden in de loop van het onderzoek gewijzigd zijn, zodat de jaarcijfers niet vergelijkbaar zijn (Staatstoezicht op de Volksgezondheid, 1986).





figuur 3a



figuur 3b

Figuur 3: Incidentie van voedselinfecties in de jaren '79-'86 naar bekende bacteriële aetiologie (naar Beckers, 1987).

- a. (vermoedelijk) erbij betrokken voedingsmiddel en besmettingsplaats (n = 2020).
- b. plaats waar het voedingsmiddel (vermoedelijk) onjuist werd behandeld (n = 1349).

Kip wordt steeds vaker aangewezen als de oorzaak van infectieziekten. Meetgegevens hierover geven geen uitsluitsel.<sup>10</sup> Het is mogelijk dat de besmetting van kipproducten met *Salmonella* is toegenomen, maar een sterke toename van de kipconsumptie kan evengoed een verklaring zijn.

Er is wel veel bekend uit onderzoek zoals uitgevoerd door VVDO (o.a. Snijders, 1988), maar dit is voornamelijk gericht op de vraag welke specifieke maatregelen in de (varkens)slachtsector effect hebben. Voor kippenslachte-rijen wordt dergelijk onderzoek ook gedaan (Mulder e.a. 1988).

In het algemeen wordt er in de voedingsmiddelenindustrie wel veel onderzoek gedaan naar algemene hygiëne en lijkt het weinig gericht op de monitoring van de ontwikkeling van de besmetting in de tijd en op specifieke pathogenen. Het onderzoek is gericht op dat deel van het proces dat men zelf kan

<sup>10</sup> In 1981 heeft het RIVM de besmettingsgraad van kippen onderzocht (Notermans e.a., 1981). Dit is onlangs herhaald. De conclusie kan worden getrokken dat de *Salmonella*-besmettingsgraad hetzelfde is gebleven in de loop van zes jaar; de *Staphylococcus*-besmetting (die als een maat voor de hygiëne kan worden beschouwd) is enigszins verminderd. Het aantal *Campylobacter*-kiemen daarentegen is duidelijk toegenomen (RIVM-rapport is in voorbereiding). Hiernaast kan echter ook worden gewezen op meetgegevens van Het Spelderholt, die wijzen op een afnemende besmetting van kip. Verschillen in bemonsteringsmethoden zijn waarschijnlijk de verklaring voor dit gebrek aan overeenstemming.

beheersen. Als de grondstof toch al besmet is kan een goede algemene hygiene zorgen dat de besmettingsgraad zo laag mogelijk wordt gehouden. Andere mogelijkheden zijn verhitting en doorstraling. Om de hygiëne te controleren wordt het totale kiemgetal of het aantal enterobacteriën gemeten; deze gegevens of procestechnische gegevens zoals de temperatuur worden dan direct gebruikt voor bijregeling van het verwerkingsproces. Statistisch onderzoek van de ontwikkeling in de tijd lijkt dus te ontbreken.

Meetgegevens over de microbiële toestand zijn er voor veel exportprodukten niet. In de EG zijn er geen normen voor produkten als kip. Wel is er een norm voor bewerkte produkten; deze mogen geen pathogene micro-organismen bevatten.

Systematisch (statistisch) onderzoek van importprodukten ontbreekt eveneens.

#### 3.2.4. Besmetting door de mens

Het grootste aantal incidenten blijkt vooral daar te worden veroorzaakt waar voedsel voor directe consumptie wordt bereid (76%), zoals thuis, in verzorgende instellingen en in de horeca (Figuur 3b). Men wijt dit onder andere aan de deprofessionalisering van de horeca; het om economische redenen niet willen of kunnen naleven van de in de opleiding opgedane hygiënische kennis en de opkomst van cafetaria's waarvoor geen horecadiploma vereist is. Als kanttekening moet worden opgemerkt dat rapportage van voedselinfectie vanuit particuliere huishoudens minder snel zal plaatsvinden dan bij eten "buitenshuis". Ook zijn deze meetgegevens gebaseerd op dat deel van de meldingen waarvan de oorzaak achterhaald kan worden; meetgegevens zijn op dit gebied zeer schaars.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Na melding bij de Keuringsdienst van Waren worden de monsters van voedingsmiddelen uitgebreid onderzocht, met name op de aanwezigheid van pathogene bacteriën. In de meeste gevallen zijn echter geen restanten van voedingsmiddelen aanwezig, zodat de mogelijke oorzaak van de voedselinfectie of -vergiftiging achterhaald moet worden door o.a. enquêteren van patiënten en bemonstering in het betrokken restaurant, bedrijf, etc. In 70% van de gevallen kan geen oorzaak gevonden worden. Uitspraken over de belangrijkste pathogenen en hun ontwikkeling, over de betrokken voedingsmiddelen en de plaats waar de voedingsmiddelen onjuist werden behandeld, worden gedaan op basis van de 30% waarvan men wel de oorzaak achterhaalt. Welke ontwikkeling plaatsvindt in het resterende grijze segment blijft

Veranderende eetgewoonten zoals het toenemende gebruik van gerechten met rauwe ingrediënten en kant-en-klaarmaaltijden kunnen nieuwe problemen opleveren. De gevolgen van veranderingen in de privéhuishoudingen (zoals de opkomst van de magnetron) en de effecten van voorlichting over hygiëne in de keuken zijn niet in cijfers uitgedrukt.

#### Aantal voedselinfecties

Wanneer het vermoeden bestaat dat voedsel de oorzaak is van een ziekte kunnen mensen zich wenden tot een Keuringsdienst van Waren. Het RIVM verzamelt deze geregistreerde meldingen. Het aantal gemelde incidenten<sup>12</sup> is in de jaren 1977-1981 toegenomen van 33 tot 415 (Beckers, 1984) en weer afgenomen tot 166 in 1986 (Figuur 4). Als belangrijkste veroorzakers worden gevonden *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* en *Campylobacter jejuni* (Figuur 5). Besmetting met *Campylobacter jejuni* neemt toe in de periode 1977-1982.

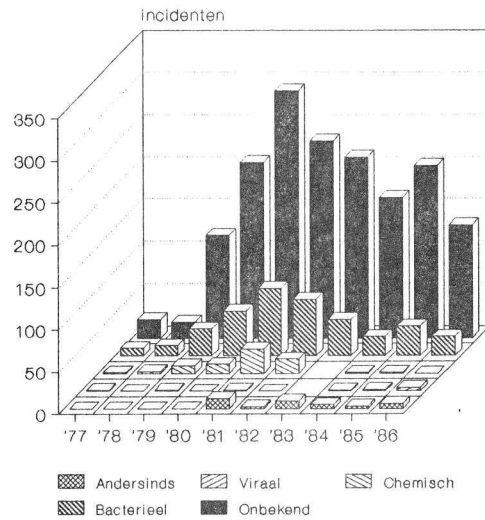
In Nederland worden voorts jaarlijks zo'n 6.000 tot 9.000 gevallen van microbiële voedselinfectie gemeld bij de Geneeskundige Hoofddirectie (GHI). Deze meldingen zijn gebaseerd op faecesonderzoek na een bezoek aan de huisarts. Dit aantal lijkt enigszins toe te nemen (Tabel 1) tot 1983. De getallen geven wel een flinke toename van *Campylobacter*-besmetting te zien. Verbetering van de detectiemethoden in de periode 1977-1982 wordt als verklaring voor deze toename aangedragen.

Volgens de gegevens van de GHI is *Salmonella* in 84% van de gevallen de verwekker van voedselinfectie. De discrepantie met de eerder genoemde meetgegevens kan het gevolg zijn van een selectie-effect. Huisarts en keuringsdienst krijgen verschillende groepen mensen langs de deur. Is er sprake van een voedselvergiftiging dan treden de effecten binnen relatief korte tijd

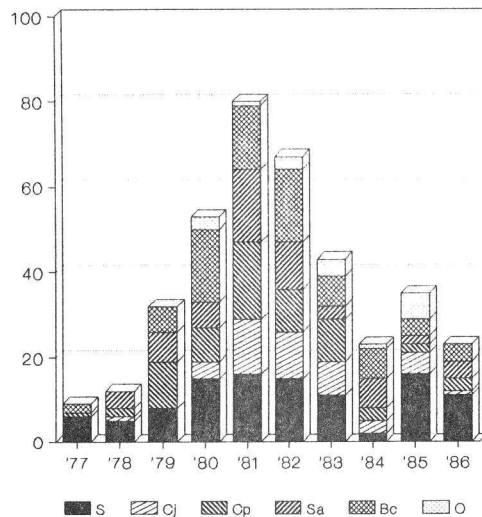
---

onbekend en kan door selectie-effecten sterk afwijken. Daarom kunnen de surveys geen indicatie geven over de omvang en de ontwikkeling van de besmettingsgraad van het voedsel.

<sup>12</sup> Een incident is een voedselinfectie of -vergiftiging, waarbij een of meer personen betrokken zijn.



Figuur 4: Aantal incidenten van voedselinfectie in 1979-1986 geregistreerd naar aetiologie (naar Beckers, 1984; de gegevens van 1983 t/m 1986 zijn ter beschikking gesteld door het RIVM).



Figuur 5: Aantallen incidenten van voedselinfectie in 1977-1986, geregistreerd naar bacteriële aetiologie. (S = *Salmonella*, Cj = *Campylobacter jejuni*, Cp = *Clostridium perfringens*, Sa = *Staphylococcus aureus*, Bc = *Bacillus cereus*, O = Overige)

Tabel 1: Aantallen bij de GHI aangegeven patiënten lijdend aan door voedsel overgebrachte infectieziekten.\*

Etiologie	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
<i>Salmonella</i>	6174	6347	7496	6795	6083	5593	270	170	200
<i>Campylobacter jejuni</i>	202	531	1496	1728	2406	115	115	61	54
<i>Yersinia enterocolitica</i>	116	264	262	274	284	4	3	1	2
<i>Clostridium perfringens</i>	6	19	13	22	66	52	14	5	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	28	2	6	-	1	-	-
<i>Bacillus cereus</i>	-	7	27	3	-	-	6	-	-
Overigen/onbekend	-	-	-	-	23	57	83	100	94
Totaal	6498	7169	9322	8824	8868	5821	492	337	350

\* 1979-1982: Staatstoezicht op de Volksgezondheid, 1986.  
 1983-1987: Cijfermateriaal ter beschikking gesteld door de GHI.  
 Opm: per 1 januari 1984 is de aangifteplicht voor voedselvergiftigingen afgeschaft.

op, is de relatie met het geconsumeerde voedsel soms duidelijker en kan de keuringsdienst gewaarschuwd worden. De huisarts zal waarschijnlijk meer bezoek krijgen van mensen die het slachtoffer zijn van een voedselinfectie, met name wanneer de ziekteverschijnselen langer aanhouden.

Bij de meetgegevens van GHI en RIVM worden vaak een aantal kanttekeningen gemaakt die betrekking hebben op de meldingsdiscipline<sup>13</sup>, de verandering

<sup>13</sup> Het aantal meldingen wordt beïnvloed door meer factoren (bereidheid tot melding aan de Keuringsdiensten van Waren of bezoek aan de huisarts) dan het werkelijke aantal voedselinfecties en -vergiftigingen. De consument ziet symptomen vaak aan voor een "buikgriepje". Er is sprake van een flinke onderrapportage. Wat er allemaal in de privéhuishoudens gebeurt, valt moeilijk na te gaan. Schattingen van het werkelijke aantal microbiële voedselinfecties gaan in de richting van enige honderdduizenden per jaar (Ministerie van WVC, 1983). Het is echter maar zeer de vraag of bij alle minder ernstige en niet geregistreeerde gevallen de oorzaak wel gezocht moet worden bij microbiële voedselcontaminanten en niet bij virussen,

van de aangifteplicht<sup>14</sup>, verbeterde detectiemethoden en wisselende onderzoeksinspanningen.<sup>15</sup>

In Engeland en Schotland is in tegenstelling tot Nederland het registratiesysteem van voedselinfecties in de laatste jaren niet veranderd. Hoewel op de bestaande manier van registreren (onderzoek na melding) kritiek bestaat, kan men toch enige conclusies trekken over de veranderingen in de tijd. Een toename van het aantal *Campylobacter*-infecties wordt geconstateerd in Schotland (Sharp, 1988). Dit gegeven wordt ondersteund door het feit dat de detectiemethode voor *Campylobacter* de laatste vijf jaar niet verbeterd schijnt te zijn.

Over effecten die de besmetting op de mens heeft is, afgezien van maag- en darmstoornissen, weinig bekend; bij de zwakke bevolkingsgroepen en bij toenemend medicamentengebruik kunnen allerlei complicaties optreden. Er wordt gesproken van jaarlijks 25-30 sterfgevallen met als officiële doodsoorzaak een door voedsel overgebrachte infectieziekte (Beckers, 1984).

Naast de schade aan de menselijke gezondheid is ook de *economische schade* van belang.<sup>16</sup> Publiciteit over infectieziekten door voedselverontreiniging kan leiden tot vraaguitval en daardoor tot vermindering van de afzet, zowel in binnen- als buitenland.<sup>17</sup>

---

allergieën, etc.

<sup>14</sup> Per 1 januari 1984 is de aangifteplicht voor voedselvergiftigingen afgeschaft. Met ingang van 1 januari 1985 is de aangifteplicht voor salmonellose als zodanig komen te vervallen. Hoe groot het artefact van de registratie is, blijkt uit het feit dat na de afschaffing van de meldingsplicht voor salmonellose de aangifte met een factor 20 is gedaald.

<sup>15</sup> Onderzoeksinspanningen wisselen van aandachtsveld. Registratie van de mogelijke veroorzaker is weer afhankelijk van onderzoeksinspanning en laboratoriumtechniek.

<sup>16</sup> In de VS wordt geschat dat acute maag- en darmaandoeningen het land per jaar 40 miljard dollar aan kosten opleveren (Haberstroh, 1987). De *Salmonella*-explosie bij de Eurotop te Maastricht in 1981 bracht ongeveer één miljoen gulden aan kosten met zich mee (Beckers, 1984).

<sup>17</sup> Als gevolg van de *shigellose*-explosie in 1984 daalde de omzet van garnalen en stegen de kosten voor opslag: schade 10 miljoen gulden (Beckers, 1984). De eier-affaire in Engeland heeft geweldige financiële gevol-

Na extrapolatie van meetgegevens uit de Verenigde Staten naar de Nederlandse situatie, komt Beckers (1984) tot een raming van honderd miljoen gulden per jaar voor de medische kosten en een veelvoud hiervan voor kosten voor handel en industrie.

Het is niet mogelijk op basis van genoemde meetgegevens gefundeerde uitspraken te doen over de werkelijke omvang en de ontwikkeling van voedselinfecties in de tijd. Weinig is bekend over de wijze van besmetting en de relatie tussen de hoogte van de besmetting van het voedsel en de potentiële risico's voor de consument.

---

gen gehad voor de bedrijfstak. Ook incidenten rond chemische contaminatie in het verleden (Iglo, Conimex) hebben duidelijk gemaakt hoe aanzienlijk de gevolgen van een calamiteit kunnen zijn.

#### 4. PROBLEEMANALYSE

De door experts gesignaleerde ontwikkelingen in het voedselproductiesysteem geven aanleiding tot zorg. Door toedoen van:

- systeem-externe veranderingen (pathogenen-kringlopen via het milieu, de vergrote import);
- interne veranderingen in de voedselproductiekolom (met name in de veehouderij);
- veranderingen van het voedselconcept (meer "natuurlijk");
- veranderende behandeling in de horeca, de grootkeuken en het privéhuishouden,

is het potentiële risico op microbiële voedselverontreiniging in het nabije verleden toegenomen en neemt het mogelijk in de toekomst nog verder toe. Deze risico's laten zich echter beslist niet direct vertalen in een daadwerkelijke toename van de besmettingsgraad, aangezien in de voedselproductiekolom tegelijkertijd sprake is van toegenomen bewaking en verbeterde productie- en bewaarmethoden.

Ter verificatie van mogelijke trends in de besmettingsgraad is het dus nodig toevlucht te zoeken tot empirische gegevens. Het blijkt echter dat de beschikbare meetgegevens zeer fragmentarisch zijn: metingen uit de verschillende niveaus van de voedselproductiekolom sluiten niet op elkaar aan en tijdseries zijn te kort en bieden daardoor geen uitsluitsel. Ook bieden ze geen houvast voor het stellen van beleidsprioriteiten.

De afwezigheid van systematisch en algemeen beschikbaar cijfermateriaal, mede veroorzaakt door de afschaffing van de aangifteplicht voor voedselvergiftigingen, is opvallend gezien de grote behoefte die eraan blijkt te bestaan<sup>18</sup>. Een terecht argument tegen een systematisch meetprogramma is de moeilijke technisch/biologische uitvoerbaarheid (naar welk pathogeen moet

---

<sup>18</sup> Deze behoefte wordt verwoord in de aanbevelingen van het *Campylobacter*-rapport (Gezondheidsraad, 1988): "Om goed inzicht te verkrijgen in de *Campylobacter*-problematiek in Nederland is het volgens de commissie gewenst in een samenwerkingsverband van deskundigen een bewakingssysteem op te zetten voor periodiek onderzoek naar het voorkomen van *Campylobacter* bij patiënten met enteritis, in levensmiddelen, bij gedomesticeerde en in het wild levende dieren en in het milieu. Een dergelijk systeem zou niet alleen voor *Campylobacter* moeten gelden, maar ook aandacht moeten besteden aan verwekkers van verwante infectieziekten als salmonellose, yersiniose en listeriose".



worden gekeken, hoe en hoe vaak?), de hoge kosten en de onzekerheid over de effectiviteit.

Het gebrek aan meetgegevens valt echter ook te verklaren vanuit verschillende beweegredenen van de belangengroepen.

De primaire produktiesector en de voedingsmiddelenindustrie menen dat absolute cijfers door de publieke opinie niet juist zullen worden opgevat. Voorts acht men zich niet verantwoordelijk voor het scheppen van het overzicht over het systeem als geheel of van gedeelten ervan, door het koppelen van de eigen meetgegevens aan die van andere onderdelen van het systeem.

Van overheidszijde zijn activiteiten traditioneel niet op het verwerven van dit soort meetgegevens gericht geweest. De controle van de overheid is bedoeld om voedselinfecties zoveel mogelijk te voorkomen. De Keuringsdiensten van Waren hadden traditioneel als belangrijkste taakstelling de bewaking van de volksgezondheid en de handhaving van de veiligheid van het voedsel middels het opsporen van veroorzakers van incidenten. De diensten werkten bovendien louter regionaal.

Statistisch onderzoek biedt geen directe oplossingen voor het optreden van incidenten en vindt dan ook niet plaats. Aan de andere kant zijn er daardoor ook geen meetgegevens om het beleid te ondersteunen of op basis waarvan de effectiviteit van de overheidsbemoeienis (b.v. door de overheid gesubsidieerde maatregelen) kan worden geëvalueerd. Nu de Keuringsdienst Rijksdienst geworden is, zal meer systematisch onderzoek kunnen worden opgezet. Concrete plannen zijn er echter nog zeer weinig.

Tenslotte waren de onderzoeksinstellingen tot nog toe voornamelijk geïnteresseerd in onderdelen van het probleem, bepaalde relaties in de verspreidingscyclus van pathogenen, bepaalde produkten of onderdelen van de produktieketen. Beschouwing van dit *systeem als geheel* behoort meestal niet tot de onderzoeksoopdracht en is voor individuele instituten ook een te grote opgave.

Het gevolg van het gebrek aan cijfermateriaal is dat uitspraken over de absolute omvang en de eventuele verandering van de besmettingsgraad nauwelijks gebaseerd zijn op meetgegevens, maar veel meer op eigen ervaring, indrukken en veronderstelde causale verbanden. Bij dit alles is steeds slechts een bepaald aspect (een segment van de produktiekolom, het eigen bedrijf, een specifiek produkt of pathogeen) het referentiekader. Hierbij wordt de eventuele oorzaak (toename besmettingsgraad) verward met de uit-

eindelijke effecten (infecties en vergiftigingen) of worden de laatste aangehaald om een eventuele toename van de besmettingsgraad, ook in zeer vroege stadia van de totale produktieketen, te ontkennen.

Het staat daarbij vrijwel vast dat er meer cijfermateriaal bestaat dan er voor dit onderzoek ter beschikking is gekomen. Geconstateerd mag worden dat de uitwisseling van cijfers (zowel intern, binnen groepen van dezelfde bedrijven als extern, in nog bredere kring) vrij gering is. Hieraan lijkt naast de corporatistische structuur van de voedingsmiddelensector (met name de agrarische tak ervan) een algemene onzekerheid over het effect van het naar buiten brengen van meetgegevens over de besmettingsgraad debet te zijn. De belangrijkste componenten hiervan zijn:

- Onzekerheid over de reactie van de consument;
- Onzekerheid over de invloed op de concurrentieverhouding tot andere voedselprodukten;
- Onzekerheid over de invloed op de exportpositie.

In de probleempceptie van bedrijfsleven en overheid spelen angst en onzekerheid daarom een overheersende rol. Bij gevolg probeert iedere sector, en daarbinnen ieder bedrijf, zijn eigen tuintje voor de buitenwereld af te scherm.

Het gebrekkige overzicht van het probleemveld heeft een drietal nadelige consequenties:

- Er is geen oog op de ontwikkeling binnen de voedselproduktiekolom als geheel;
- De voedselproduktiekolom mist een gemeenschappelijke probleemdefinitie voor gezamenlijk beleid;
- Voorlichting van het publiek is onduidelijk, waardoor de participatie van de consument gering blijft.

De twee eerstgenoemde punten zijn in het voorgaande genoegzaam geïllustreerd. Het laatste punt verdient nadere toelichting.

De enigszins stroeve verhouding met het publiek wordt dikwijls geweten aan de journalistiek, die zich te weinig constructief en te veel via incidenten met het onderwerp zou bezighouden. Juist om de rol van de journalistiek beter te kunnen begrijpen is de bij dit onderzoek gehanteerde methodiek

bijzonder geëigend. Het resultaat is ondubbelzinnig: het blijkt voor een buitenstaander buitengewoon moeilijk te zijn zich van het probleemveld een eenduidig beeld te vormen. Incidenten, die wel eenduidig en goed verifieerbaar zijn, voorzien in de daardoor ontstane leemte en worden dientengevolge relatief overbelicht. Voor de buitenwereld lijkt het alsof calamiteiten als spoken uit het niets te voorschijn komen, waardoor ze niet in het juiste perspectief kunnen worden geplaatst. De journalist verwijten daarmee een onzorgvuldige wedstrijd te spelen is onterecht, aangezien de verslaggever zelf speelbal is te midden van de gebrekkige consensus binnen de kring van deskundigen.

De publieke onderwaardering van het risico van voedselverontreiniging lijkt op zijn minst voor een deel veroorzaakt te worden doordat confrontatie met het probleem alleen bij wijze van incident plaatsvindt. Het aantal in de pers besproken incidenten van voedselverontreiniging is echter gering en het zelf slachtoffer zijn wordt vaak niet onderkend. Alleen duidelijke publieke aandacht voor de systematiek van microbiële voedselverontreiniging zou kunnen zorgen voor veranderingen in de publieke opinie.

Een dieper gravende, minder incidentele en bredere berichtgeving over microbiële voedselverontreiniging zou daarom heel nuttig zijn om de consument met het probleem vertrouwd te maken. Dit zou ook kunnen bijdragen aan een betere opname van gerichte voorlichting over de hygiëne bij de bereiding van voedsel.

Van belang daarvoor is niet alleen de coherentie maar ook de volledigheid van de berichtgeving. Het gesloten karakter van landbouw en voedingsmiddelenindustrie wekt argwaan en wantrouwen waarin berichten over incidenten een willige voedingsbodem vinden. Incidenten wekken dan veel commotie, want waar rook is, is ook vuur.

Angst voor de gevolgen van grotere openheid zijn begrijpelijk. Incidentele berichten over besmettingen leiden in de huidige situatie tot negatieve publiciteit. Dat betekent echter niet dat grotere openheid op de wat langere termijn ook tot meer nadelige berichtgeving zal leiden. Ervaring met chemische concerns die circa een decennium geleden voor hetzelfde dilemma stonden, leren dat zich snel een voor de betrokken partij voordelig evenwicht instelt, mits men kan aantonen dat de "eigen keuken" schoon is of

althans maatregelen getroffen zijn die dit op korte termijn bewerkstelligen. Het is dus aan de voedingsmiddelensector om een gefaseerde aanpak te kiezen, waarvoor in hoofdstuk 5 een aanzet wordt gegeven.



## 5. AANBEVELINGEN

De geschetste problematiek geeft aanleiding tot de volgende overwegingen, die men kan zien als aanbevolen actiestappen.

1. Niemand blijkt op het gebied van de microbiële voedselcontaminanten belast te zijn met het toezicht op de hele voedselproductiekolom. De verschillende wél bestaande toezichtsystemen communiceren onvoldoende met elkaar. Niettemin leven overheden, bedrijven en consumenten met de idee dat de hele kolom permanent en goed bewaakt wordt. Teneinde hierin een verandering ten goede te brengen stellen wij voor dat een systeem in het leven geroepen wordt van overleg over en bewaking van de gehele productiekolom (integrale ketenbewaking). Hierin participeren veevoederfabrikanten, landbouworganisaties, slachterijen, verwerkende industrie, detailhandel, horeca, wetenschap en overheid. Men gaat daarbij niet uit van het reguliere overleg, maar van de noodzaak om op hoger niveau greep te krijgen op de microbiële voedselverontreiniging. Concrete gespreksthema's van dit overleg dienen te zijn:

- Integratie van "codes of practice" zoals die momenteel uitgevoerd of ontwikkeld worden voor de opeenvolgende schakels in de kolom. Via deze normen voor behandeling kan aan bepaalde microbiologische normen worden voldaan. Ook de microbiële normstelling is onderwerp van overleg.
- Het systematisch verzamelen van meetgegevens over de besmettingsgraad (indien mogelijk van specifieke pathogenen) in elk van de schakels als functie van de tijd. Deze integrale ketenbewaking kan gebaseerd zijn op meetgegevens uit regelmatige steekproeven of uit de controlemetingen van "codes of practice"; in het laatste geval is afstemming noodzakelijk.
- Onderzoek naar de technische, biologische en statistische eisen die gesteld moeten worden aan een dergelijke verticale kolombewaking.
- Berekening van de financiële consequenties van te nemen bewakingsmaatregelen.
- Bij geconstateerde problemen: formulering van maatregelen die daar aangrijpen waar ze het meest effectief zijn.

2. Ten aanzien van 1. dient een programma te worden opgezet van communicatie met externe groepen zoals de consumentenbonden en de milieubeweging, in nauw overleg met het Voorlichtingsbureau voor de Voeding, de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Consumentenaangelegenheden, etc. Belangrijke punten hierbij zijn:
  - Risico's die de consument nu loopt en de verwachtingen voor de toekomst per produkt/produktsoort;
  - Achtergronden van deze risico's en informatie over de maatregelen en controle-activiteiten die de sector uitvoert;
  - Wat de consument zelf aan het probleem kan doen (etikettering).
3. Gezien de ingewikkeldheid van het probleem en de veelomvattendheid van de aanbevelingen is het zinvol 1. en 2. eerst uit te voeren in een speerpuntproject: in één sector die volgens de huidige inzichten relatief grote potentiële risico's draagt.
4. Individuele afnemers blijken in de praktijk reeds initiatieven te nemen om de toeleveranciers te dwingen tot het terugdringen van de microbiële besmetting van het aangeleverde produkt. Het verdient aanbeveling om, als functie van 1., dit eisenpakket te standaardiseren. De produkt- en bedrijfsschappen dienen hierbij een leidende rol op zich te nemen.

## LITERATUUR

Arkesteijn, G.J.M.W., 1988

*De kwaliteit van filet americain in Nederland. Een statusopname door de Keuringsdienst van Waren, Voedingsmiddelentechnologie, 21:43-47.*

Beckers, H.J., 1984

*Voedselinfecties en -vergiftigingen in Nederland, Voeding, 45,10:326-331.*

Beckers, H.J., 1987

*Voedselinfecties en -vergiftigingen in Nederland, 1985 en 1986, Een overzicht over de periode 1979-1986, intern rapport RIVM.*

Beumer, R.R., S. Tamminga & E.H. Kampelmacher, 1982

*Microbiologisch onderzoek van filet americain, Tijdschr. Diergeneesk., 107:827-834.*

Edel, W., P.A.M. Guinee, M. van Schothorst & E.K. Kampelmacher, 1973

*Salmonella cycles in foods with special reference to the effects of environmental factors, including feeds, Can. Inst. Food Sci. Technol. J., 6,2:64-67.*

Feenstra, M.H., G. Janmaat & M.A.M. Wagemakers, 1988a

*Opvattingen over de veiligheid van ons voedsel, SWOKAtern, no. 4, 's-Gravenhage.*

Feenstra, M.H., G.J. Schep & I. Spijkerman-van Zon, 1988b

*Door straling houdbaar?, Opvattingen van consumenten over voedseldoorstraling, SWOKAtern, no. 7, 's-Gravenhage.*

Gezondheidsraad, 1988

*Campylobacter jejuni infecties in Nederland, Advies uitgebracht door een commissie van de Gezondheidsraad, No 1988/13, 's-Gravenhage, 10 oktober 1988.*

Haberstroh, C.J., 1987

*Close is not good enough at any time, Food Engineering, 12: 97-98,103.*

Kampelmacher, E.H., 1985

*Die leute sagen immer ....., Wageningen, Landbouwuniversiteit, Rede uitgesproken op 6 juni 1985 bij afscheid als buitengewoon hoogleraar in de Levensmiddelenmicrobiologie en -hygiëne.*

Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur, 1983

*Nota Voedingsbeleid, Tweede Kamer, vergaderjaar 1983-1984, 18156, nrs. 1-2.*

Mulder, R.W.A.W., N.M. Bolder & M.C. van der Hulst, 1988

*Onderzoek naar hygiëne in pluimveeslachterijen, In: Lezingen gehouden tijdens kontaktdag Verwerkende Industrie, 3 november 1988, Centrum voor Onderzoek en Voorlichting voor de Pluimveehouderij; 23-31.*



- Notermans, S., E.H.W. van Erne, H.J. Beckers & J. Oosterom, 1981  
*Beurteilung des bakteriologischen Status frischen Geflügels in Läden und auf Märkten*, *Fleischwirtschaft*, 61(1):131-134.
- Sharp, J.C.M., 1988  
*Gastro-intestinal infections in Scotland, 1980-1987*.  
*Communicable Diseases Scotland Articles* 88/19:5-7.
- Snijders, J., 1988  
*Good Manufacturing Practices an Schlachtlinien*, *Fleischwirtschaft*, 68(6):709-717.
- Staatstoezicht op de Volksgezondheid, 1986  
*Bewakingsprogramma "mens en voeding"; Resultaten tot en met 1983*, Leidschendam, maart 1986.
- Staatstoezicht op de Volksgezondheid, 1987  
*Bewakingsprogramma "mens en voeding"; Resultaten tot en met voorjaar 1986*, Rijswijk, juli 1987.
- Wheelock, V., 1988  
*Bacterial food-borne disease; a major issue for the food industries*, *Food marketing*, 90,2:58-64.

## APPENDIX I: ACHTERGRONDINFORMATIE PROJECT

Projecttitel:

Microbiële voedselverontreiniging; een forumstudie

Uitvoering:

Instituut voor Milieu- en Systemanalyse, Amsterdam

Uitvoeringsperiode eerste fase:

1 augustus 1988 tot 1 februari 1989

Subsidieverleners:

Ahold NV, Zaandam

Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, 's-Gravenhage

Unilever Research Laboratorium, Vlaardingen

Onderzoeksteam:

Drs. H. Sas (projectleider)

Drs. M. Mieras

Ir. F. Verberne

Stuurgroep:

Dr. P.J. Anema

Hoofdinspectie van de volksgezondheid voor de levensmiddelen en de keuring van waren, Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur

Dr. S. A. Bouwer-Hertzberger

Kwaliteitsadviesdienst, Albert Heijn B.V.

W. van Dieren

Instituut voor Milieu- en Systemanalyse

Dr. M.H. de Jong

Directie voedings- en kwaliteitsaangelegenheden, Ministerie van Landbouw en Visserij (voorzitter stuurgroep)

Dr. O. Korver

Unilever Research Laboratorium

Prof.dr.ir. F.M. Rombouts

Vakgroep Levensmiddelentechnologie, Landbouwuniversiteit Wageningen

Ir. P.L. Slis

Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek



## APPENDIX II: LIJST VAN GEINTERVIEWDE PERSONEN

Aalbersberg, dr. W.IJ.	Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek
Anema, dr. P.J.	Hoofdinspectie van de volksgezondheid voor de levensmiddelen en de keuring van waren, Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur
Beckers, ir. H.J.	Nestlé laboratorium
Boer, ir. E. de	Rijkskeuringsdienst van Waren voor het gebied Zutphen, Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur
Bont, ir. G.L.A.M. de	Totaal Hygiëne Keur
Bouwer-Hertzberger, dr. S.A.	Albert Heijn B.V.
Gerats, drs.ing. G.E.	Vakgroep Voedingsmiddelen van Dierlijke Oorsprong, Faculteit der Diergeneeskunde, Rijksuniversiteit Utrecht
Hoogenboom-Verdegaal, ir.drs. A.M.M.	Laboratorium voor Water en Levens-mw. middelenmicrobiologie, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
Jansen, drs. J.T.	Algemene Directie Rijkskeuringsdienst van Waren, Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur
Jong, dr. M.H. de	Directie voedings- en kwaliteitsaangelegenheden, Ministerie van Landbouw en Visserij
Kampelmacher, prof.dr. E.H.	Gezondheidsraad
Klapwijk, dr. P.M.	Unilever Research Laboratorium
Logtestijn, prof.dr. J.G. van	Vakgroep Voedingsmiddelen van Dierlijke Oorsprong, Faculteit der Diergeneeskunde, Rijksuniversiteit Utrecht
Mulder, dr. ir. R.W.A.W.	Centrum voor Onderzoek en Voorlichting voor de Pluimveehouderij, Het Spelderholt
Reijnders, dr. L.	Stichting Natuur en Milieu
Schuttelaar, ir. M.	Stichting Konsumenten Kontakt

Snijders, dr. J.M.A.

Vakgroep Voedingsmiddelen van Dierlijke  
Oorsprong, Faculteit der Diergeneeskun-  
de, Rijksuniversiteit Utrecht

Stegeman, ir. H.

Rijks-Kwaliteitsinstituut voor Land- en  
Tuinbouwprodukten

## APPENDIX III: DEELNEMERSLIJST WORKSHOP 26 JANUARI 1986, DEN HAAG

1. Anema, dr. P.J.	Hoofdinspectie van de volksgezondheid voor de levensmiddelen en de keuring van waren, Ministerie van WVC	Rijswijk
2. Baalen, drs. W.J. van	Stichting gezondheidszorg voor dieren	Den Haag
3. Beckers, ir. H.J.	Nestlé Laboratorium	Nunspeet
4. Berg, prof.ir. M.G. van den	Melkunie Holland BV	Woerden
5. Beurden, ing. J.N.M. van	Produktschap voor Vee en Vlees	Rijswijk
6. Boer, ir. E. de	Rijkskeuringsdienst van Waren, Ministerie van WVC	Zutphen
7. Bouwer-Hertzberger, dr. S.A.	Albert Heijn B.V.	Zaandam
8. Dieren, W. van	Instituut voor Milieu- en Systeemanalyse	Amsterdam
9. Feenstra. ir. M.H.	Stichting Wetenschappe- lijk Onderzoek Konsumenten- aangelegenheden	Den Haag
10. Genderen, dhr. A.W. van	Stichting Keur Alternatief voortgebrachte Landbouw- produkten	Driebergen
11. Hartog, drs. J.M.P. den	Rijks-Kwaliteitsinstituut voor Land- en Tuinbouw- produkten	Wageningen
12. Hekkens-Klaassen, mw. J. van	Voorlichtingsbureau voor de Voeding	Den Haag
13. Hoogenboom-Verdegaal, mw.ir.drs. A.M.M.	Rijksinstituut voor Volks- gezondheid en Milieuhygiëne	Bilthoven
14. Houwing, ing. H	Instituut voor Visserij- produkten/TNO	IJmuiden
15. Huis in 't Veld, dr. J.H.J.	Centraal Instituut Voedings- Onderzoek/TNO	Zeist
16. Jansen, drs. J.T.	Algemene Directie Rijks- keuringsdienst van Waren, Ministerie van WVC	Rijswijk

- |                                |  |             |
|--------------------------------|--|-------------|
| 17. Jong, dr. M.H. de          | Directie voedings- en kwaliteitsaangelegenheden, Ministerie van L&V          | Den Haag    |
| 18. Korver, dr. O.             | Unilever Research Laboratorium   | Vlaardingen |
| 19. Michels, drs. M.J.M.       | Unilever Research Laboratorium   | Vlaardingen |
| 20. Mieras, drs. M.            | Instituut voor Milieu- en Systeemanalyse                                     | Amsterdam   |
| 21. Mys, ir. A.                | Produktschap voor Pluimvee en Eieren   | Zeist       |
| 22. Nieuwland, ir. L.R. van    | Consumentenbond  | Den Haag    |
| 23. Pluimers, drs. F.H.        | Rijksdienst voor de Keuring van Vee en Vlees, Ministerie van L&V             | Den Haag    |
| 24. Postema, drs. C.A.         | Geneeskundige Hoofdinspectie van de Volksgezondheid, Ministerie van WVC      | Rijswijk    |
| 25. Rombouts, prof.dr.ir. F.M. | Vakgroep Levensmiddelen-technologie, Landbouwuniversiteit Wageningen         | Wageningen  |
| 26. Rossem, mw. drs. F. van    | Bedrijfschap Slagersbedrijf  | Rijswijk    |
| 27. Sas, drs. H.               | Instituut voor Milieu- en Systeemanalyse                                     | Amsterdam   |
| 28. Slis, ir. P.L.             | Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek                                 | Den Haag    |
| 29. Snijders, dr. J.M.A.       | Vakgroep Voedingsmiddelen van Dierlijke Oorsprong, Rijksuniversiteit Utrecht | Utrecht     |
| 30. Stegeman, ir. H.           | Rijks-Kwaliteitsinstituut voor Land- en Tuinbouwprodukten                    | Wageningen  |
| 31. Verberne, ir. F.           | Instituut voor Milieu- en Systeemanalyse                                     | Amsterdam   |
| 32. Vinkhuizen, mw. W.         | Delta Daily Food   | Nieuw-Venep |
| 33. Wijga, mw. A.              | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne                         | Bilthoven   |

34. Winter, ir. K. de

Stichting Konsumenten  
Kontakt

Den Haag

35. Wouters, dr. J.T.M.

Nederlands Instituut voor Ede  
Zuivelonderzoek