



## HET EFFEKT VAN MELKZUUR OP DE MICROFLORA VAN PLUIMVEEVLEES.

### 1. INLEIDING.

Vers vlees van slachtdieren, waaronder pluimvee, wordt soms behandeld met middelen zoals organische zuren of andere conserveermiddelen, om het kiemgetal te reduceren en zodoende de houdbaarheid te verlengen.

Melkzuur is één van de toegepaste organische zuren. De werking is zowel bacterieel als bacteriostatisch en beperkt zich vrijwel altijd tot activiteit aan het oppervlak van het behandelde object, aangezien melkzuur doorgaans wordt opgesprayd.

De behandeling kan echter ook bestaan uit het karnen van vleesstukken (filets en dergelijke) met melkzuur als toevoeging. Wat precies het effect is van melkzuur op bacteriën in een produkt als samengestelde schnitzels, bestaand uit stukjes gemarineerd vlees, die in een vorm worden geperst, is niet bekend. Wel is bekend uit de literatuur (1) dat behandeling van kipkarkassen met melkzuur (1%) leidt tot ca 1 decimale reductie van het totaal aerob kiemgetal.

In dit verslag worden proeven beschreven met toevoegen van melkzuur aan gesneden kuikenvlees en het aantonen ervan in het eindprodukt. De reden was, dat op grond van artikel 3 in EEG richtlijn 71/118 inzake gezondheidsvraagstukken op het gebied van het handelsverkeer in vers vlees van pluimvee dit niet is toegestaan en samengestelde schnitzels worden op de markt gebracht als vers vlees.

Er moet dus een controle op de toepassing van dergelijke decontaminatiemiddelen mogelijk zijn.

### 2. MATERIAAL EN METHODEN.

Bevroren borstfilet van slachtkuikens, geslacht op het COVP, werd na het ontdooien waarbij de drip werd opgevangen in stukjes gesneden. Het dripwater diende als bestanddeel voor de bereiding van marinade. De PH van het vlees werd vóór, tijdens en na het bereiden gemeten met behulp van een Radiometer vlees-electrode.

Het bereiden van de monsters geschiedde door porties van 750 gram vlees te karnen met behulp van een Hobart mixer, waarvan de beker en de arm waren gesteriliseerd. De mixer draaide 5 minuten, of zolang als nodig was tot alle toegevoegde marinade was opgenomen doch niet langer dan 10 minuten, op de laagste stand.

Marinade (15 of 25%) werd in een aantal gevallen toegevoegd, bestaand uit water (48%), drip (40-42%) en zout (10-12%).

De hoeveelheid zout was zodanig dat het zoutgehalte van het eindprodukt 2% bedroeg.

Indien zowel melkzuur als marinade werden toegevoegd, werd melkzuur (60% - ig. Baker) met water en drip vermengd alvorens het geheel werd toegevoegd aan het vlees. Werd alléén melkzuur toegevoegd, dan werd het tijdens roeren druppelsgewijs gedoseerd.

Na het bereiden werd de helft van alle monsters onmiddellijk in plastic zakken verpakt en ingevroren bij  $-65^{\circ}\text{C}$ . In deze monsters werd het gehalte melkzuur bepaald. De andere helft van de monsters werd gekoeld bewaard en de PH werd gedurende 2 uur elke 20 minuten gemeten.

Evenals van het uitgangsmateriaal werden van deze monsters deelmonsters genomen voor bacteriologisch onderzoek.

## 2.1 MELKZUURONDERZOEK.

1 Gram monster wordt gemixed in een Sorvall mixer en verdund tot 100 ml. In deze oplossing wordt het melkzuurgehalte bepaald. (2)

## 2.2. BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK.

In het vlees werden kwantitatieve tellingen verricht van:

- Enterobacteriaceae : 24 uur  $37^{\circ}\text{C}$  op Violet Red Bile Glucose Agar (Pasteur)
- Micrococcen, Staphylococcen : 48 uur  $37^{\circ}\text{C}$  op Baird Parker Agar (OXOID)
- Staphylococcus aureus : 48 uur  $37^{\circ}\text{C}$  op Baird Parker Agar (OXOID) gevolgd door coagulase test
- Totaal aerob kiemgetal : 48 uur  $30^{\circ}\text{C}$  op Plate Count Agar (Pasteur)
- Totaal kiemgetal : 120 uur  $10^{\circ}\text{C}$  op Plate Count Agar (Pasteur)

### 3. RESULTAAT.

Tabel 1 geeft het resultaat van de metingen van PH en L-melkzuur-gehalte aan verkleind borstfilet van slachtkuikens. Het gehalte L-melkzuur van (onbehandeld) vlees ligt juist beneden 1%.

Het toevoegen van marinade beïnvloedde deze waarde in geringe mate, hetgeen te wijten is aan de volume toename.

Toevoegen van 1% melkzuur (gewichtspcent 60%-ig melkzuur, berekend op eindgewicht inclusief marinade etc.) had tot gevolg dat de PH ongeveer 1 eenheid daalde (4,9), terwijl het melkzuur-gehalte slechts opliep tot 1.3%.

De recovery bedroeg slechts ca 40% van het toegevoegde melkzuur. Na toevoegen van 3% melkzuur daalde de PH tot ca 4.15, terwijl de recovery in dezelfde orde van grootte lag als na toevoegen van 1%. Uit figuur 1 blijkt dat er een goede correlatie bestaat tussen de PH en de gemeten melkzuurgehaltenes. ( $r^2 = 0.955$ )

In tabel 2 staan de resultaten van het bacteriologisch onderzoek aan de vleesmonsters waaraan marinade en melkzuur werd toegevoegd. Het vlees dat voor deze proef werd gebruikt, was afkomstig uit de proefslachterij van het COVP. De reden dat het zo laag was besmet met Enterobacteriaceae wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de manier van werken in deze slachterij.

In de praktijk worden meestal kiemgetallen boven 100 per gram gevonden. De proef werd een dag later dan ook herhaald waarbij van een lagere verdunning werd uitgegaan.

Ten aanzien van de meting van Staphylococcus aureus kan worden opgemerkt dat de resultaten van met melkzuur behandeld vlees zeker niet hoger zijn dan die van onbehandeld vlees.

Voor Micrococen en Staphylococen geldt hetzelfde:

Het totaal kiemgetal bij 30°C werd evenals het Enterobacteriaceae kiemgetal 2 maal bepaald; na 24 uur werden de monsters nogmaals ingezet met lagere verdunningen. Op één uitzondering na, monster 9, kwamen de beide tellingen overeen.

Globaal kan worden geconcludeerd dat er geen belangrijke reductie optrad van het totaal kiemgetal, niet bij 30° noch bij 10°, ten gevolge van het toevoegen van melkzuur.

## DISCUSSIE.

Tijdens het bereiden van de monsters werd aandacht geschonken aan het uiterlijk van de vleesmonsters. Ten gevolge van het toevoegen van melkzuur werd coaguleren van eiwitbestanddelen van het vlees verwacht.

De monsters waaraan 1% melkzuur was toegevoegd, waren papperig van consistentie, terwijl na toevoegen van 3% melkzuur een korrelige structuur was ontstaan en het water niet werd opgenomen tijdens karnen.

## CONCLUSIES.

- Het toevoegen van 1% melkzuur tijdens karnen van kuikenborstvlees levert vrijwel geen reductie op van het kiemgetal van dit produkt.
- Na toevoegen van 1% melkzuur verandert het produkt uiterlijk zodanig, dat het niet meer acceptabel is, zodat gebruik van melkzuur als decontaminatiemiddel van pluimveevlees niet toepasbaar lijkt.
- Controle op het gebruik van de decontaminatiemiddelen bij pluimveevlees aan de hand van L-melkzuur bepaling is niet mogelijk.

## LITERATUUR.

1. P. Barendsen, F.J.M. Smulders, C.H.J. Woolthuis, F. Korteknie.  
Enkele chemische en fysiologische aspecten van produktie en gebruik van melkzuur (een literatuuroverzicht).  
VVDO-rapport 84/01.
2. N.N.  
Technicon industrial method AA<sup>II</sup>, N<sup>I</sup>, sept. 1977.  
D- and L-lactate in milk and whey powders (enzymatic).

TABEL I. PH en Melkzuurgehalte metingen aan kuikenborstfilet.

	PH	L-melkzuur melkzuurgeh.	% Recovery
1. Vlees	5.85	0.95	-
2. Vlees	5.93	0.88	-
3. Vlees + marinade (25%)	5.82	0,83	-
4. Vlees + 1% MZ*	4.96	1.35	43
5. Vlees + 1% MZ + 15% marinade	4.92	1.24	32
6. Vlees + 1% MZ + 15% marinade	4.92	1.30	38
7. Vlees + 1% MZ + 25% marinade	4.84	1.33	42
8. Vlees + 3% MZ	4.14	2.23	43
9. Vlees + 3% MZ + 15% marinade	4.13	2.10	39
10. Vlees + 3% MZ + 25% marinade	4.15	1.97	35

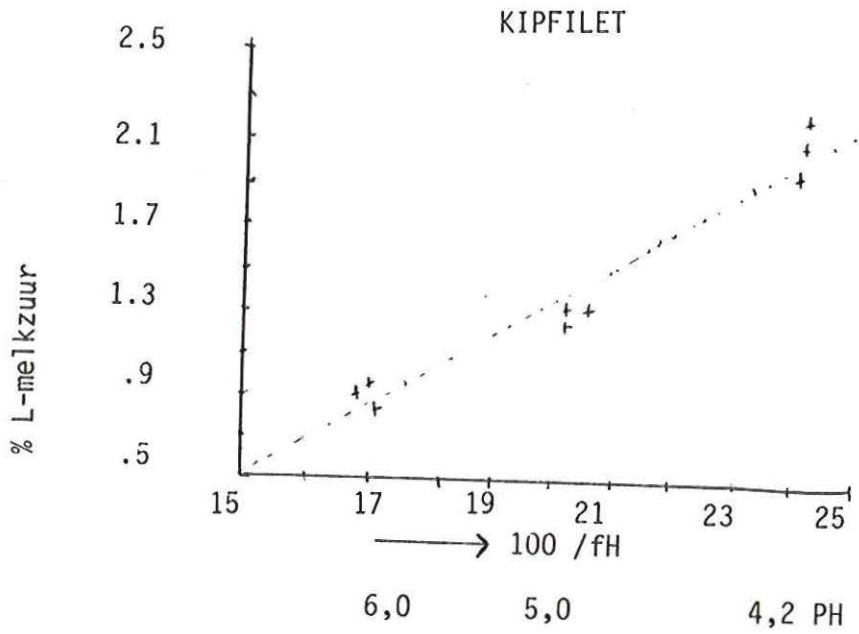
\* melkzuur % berekend op eindgewicht (na toevoeging zuur + marinade).

TABEL 2. Resultaat kiemtellingen borstfilet (met melkzuur en marinade) (aantallen kiemen per gram materiaal)

Monster	Enterobacteriaceae		Staph. aureus	Micrococccen Staph. cocccen	Totaal kgt 30 <sup>0</sup> C		Totaal kgt 10 <sup>0</sup> C
	a*	b*			a*	b*	
1. Onbehandeld vlees	<10 <sup>2</sup>	<10	3.10 <sup>2</sup>	1,2.10 <sup>3</sup>	1.710 <sup>4</sup>	1.310 <sup>4</sup>	2.10 <sup>3</sup>
2. Onbehandeld vlees (na karnen)	1.10 <sup>2</sup>	<10	1.10 <sup>2</sup>	9,5.10 <sup>2</sup>	1.010 <sup>4</sup>	1.210 <sup>4</sup>	4.510 <sup>3</sup>
3. Vlees + 25% Marinade	1.10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>	8,5.10 <sup>2</sup>	3.510 <sup>3</sup>	5.010 <sup>3</sup>	1.5.10 <sup>3</sup>
4. Vlees + 1% melkzuur	<10 <sup>2</sup>	<10	1.10 <sup>2</sup>	2.10 <sup>2</sup>	2.010 <sup>3</sup>	1.910 <sup>3</sup>	1.10 <sup>3</sup>
5. Vlees + 3% melkzuur	<10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>3</sup>	<10	<10 <sup>3</sup>
6. Vlees + 15% marinade + 1% melkzuur	<10 <sup>2</sup>	<10	2.10 <sup>2</sup>	5,5.10 <sup>2</sup>	4.510 <sup>3</sup>	2.310 <sup>3</sup>	2.10 <sup>3</sup>
7. Vlees + 15% marinade + 1% melkzuur	1.10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>	1,5.10 <sup>2</sup>	2.010 <sup>3</sup>	1.610 <sup>3</sup>	<10 <sup>3</sup>
8. Vlees + 25% marinade + 1% melkzuur	<10 <sup>2</sup>	<10	1.10 <sup>2</sup>	2.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>3</sup>	8.310 <sup>2</sup>	1.510 <sup>3</sup>
9. Vlees + 15% marinade + 3% melkzuur	<10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>	3.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>3</sup>	5.010	1.10 <sup>3</sup>
10. Vlees + 25% marinade + 3% melkzuur	<10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	2.510 <sup>3</sup>	2.110 <sup>2</sup>	<10 <sup>3</sup>

\* proef tweemaal uitgevoerd met dezelfde monsters.

FIG. I Berekening van de correlatie tussen PH en % L-melkzuur van  
kuikenborstfilet, wel of niet na toevoegen van marinade met melkzuur.



AOV: LINEAR REG: CODE 1

SOURCE/OF	SS	MS	F
TOTAL 9	2.3		
REG 1	2.2	2.2	170.4
RESID 8	0.1	0.1	

R SQUARE = 0.955

$$\hat{Y} = -2.098 + 0.171 x$$