Afd. Organische Contaminanten/Bestrijdingsmiddelen 1984-06-21

RAPPORT 84.57 Pr.nr. 404.0410

Onderwerp: Het anorganisch bromide gehalte in boerenkaas. Produktieperiode januari-april 1983.

Voorgaand verslag: 82.44 dd. 1982-06-07

Verzendlijst: direkteur, sektorhoofden, direktie VKA, afdeling Organische Contaminanten/Bestrijdingsmiddelen (4x), afd. Normalisatie/Harmonisatie (Humme), Projektbeheer, Projektleider (Roos), LAC Stuurgroep Zuivelverontreiniging (20x), V.d. Meijs, Mol en Kloet (VKA).

( )

(—)

Afdeling Organische Contaminanten/Bestrijdingsmiddelen 1984-06-21

RAPPORT 84.57 Pr.nr. 404.0410

Projekt: Onderzoek naar het voorkomen en naar de overdracht van anorganisch bromide

Onderwerp: Het anorganisch bromide gehalte in boerenkaas. Produktie-periode januari-april 1983.

Voorgaand verslag: 82.44 dd. 1982-06-07

---

Doel:

Inventarisatie van het anorganisch bromidegehalte in boerenkaas naar aanleiding van soms hogere bromidegehalten gemeten in boerenmelk.

Samenvatting/Conclusie:

In tabel 1 wordt een samenvatting gegeven van de resultaten van het onderzoek naar anorganisch bromide in boerenkaas. In tegenstelling tot resultaten in melk wordt voor boerenkaas tussen bedrijven op zandgrond, kleigrond en veengrond nauwelijks een verschil in bromidegehalte aangetoond. De mediaan over alle monsters boerenkaas bedraagt 1,4 mg/kg (n=77). Deze mediaan is gelijkwaardig aan de vroeger reeds gevonden mediaan in boerenmelk van 3,3 mg/kg, omdat bij de kaasbereiding water uittreedt en tevens een weiverdunning bij het uitwassen optreedt.

In 1983 bedroeg de gemiddelde consumptie van kaas 12,4 kg en van consumptiemelk 86,8 kg. Met andere woorden de bromide opname via kaas is ten opzichte van de opname via de melk veel geringer.

---

Verantwoordelijk: ir L.G.M.Th. Tuinstra

Medewerker/Samensteller: P.H.S. Fijneman, A.H. Roos

Projektleider: A.H. Roos

## Inleiding

Bij de inventarisatie van anorganisch bromide in boerenmelk was bij bedrijven op veengrond een hogere bromidebelasting gemeten dan bij bedrijven op zand- of kleigrond. Landelijk was de mediaan 3,3 mg $Br^-$/kg op melkbasis, terwijl deze voor bedrijven op veengrond 6,6 mg $Br^-$/kg op melkbasis bedroeg (1).
Fabrieksmelk is afkomstig van meerdere bedrijven uit een grotere regio. Het bromidegehalte van fabrieksmelk zal minder spreiden dan melk van individuele bedrijven. In boerenmelk kunnen dus incidenteel t.o.v. het gemiddelde gehalte van fabrieksmelk hogere bromidegehalten verwacht worden.
Bij de bereiding van boerenkaas bestaat er dan een kans op hogere gehalten aan anorganisch bromide. In dit verband is een inventarisatie naar het gehalte aan anorganisch bromide in boerenkaas uitgevoerd, waarbij boerenkaas van bedrijven op zand-, klei- en veengrond is onderzocht om na te gaan of ook in boerenkaas dezelfde trend als in boerenmelk is waar te nemen.

## Monstername

De monstername van de boerenkazen werd verzorgd door het Zuivelcontrole-instituut te Leusden. In totaal 77 monsters boerenkaas werden onderzocht op anorganisch bromide.

## Analysemethode

De monsters werden geanalyseerd volgens een gemodificeerd Intern Voorschrift F 59. De analysemethode werd eerst aangepast aan de matrix. Door het hoge vetgehalte van de kaasmonsters was het noodzakelijk de reaktietijd met de ethyleenoxide te verlengen van 1 uur tot 2 uur. Aanwezig vetresidu werd na eenmaal extraheren met heptaan door een herhaalde extraktie zoveel mogelijk geëlimineerd.
Van het gemalen en gehomogeniseerde monster wordt een aliquot opgenomen in verdund zwavelzuur. Het aanwezige anorganisch bromide wordt door reaktie met ethyleenoxide omgezet in 2-broomethanol. De gevormde 2-broomethanol wordt opgenomen in acetonitril en het anorganisch bromidegehalte wordt gaschromatografisch bepaald. De ondergrens van de bepalingsmethode ligt in de orde van 0,2 mg/kg.

De recovery van anorganisch bromide toegevoegd op het 25 mg/kg niveau aan monsters boerenkaas bedroeg gemiddeld 82% (n=7), range 62-93%, VC 12,8%. Voor anorganisch bromide toegevoegd aan de blanco chemicaliën bedroeg de recovery gemiddeld 97% (n=11), range 70-112%, VC 12,6%. De variatiecoëfficiënt berekend uit de herhaalbaarheid van de duplobepalingen geanalyseerd op verschillende tijdstippen bedraagt in de onderzochte range 20,4% (n=28).

Resultaten/Discussie

In onderstaande tabel 1 worden voor het gehalte aan anorganisch bromide ($Br^-$) in de boerenkaas de range, mediaan en aantal bepalingen (n) gegeven opgesplitst naar boerenkaas afkomstig van bedrijven op zandgrond, kleigrond en veengrond en tevens als totaal.

Tabel 1 Het gehalte aan anorganisch bromide in boerenkaas (mg/kg op produkt)

| $Br^-$gehalte | Bedrijven op | | | Totaal |
|---|---|---|---|---|
| | zandgrond | kleigrond | veengrond | |
| range | 0,4-3,6 | 0,2-4,1 | 0,4-4,0 | 0,2-4,1 |
| mediaan | 1,6 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| n | 14 | 18 | 45 | 77 |

De mediaan over alle monsters boerenkaas bedraagt 1,4 mg anorganisch bromide/kg. Voor boerenmelk bedroeg de mediaan over alle monsters 3,3 mg anorganisch bromide/kg (1).

Als we aannemen dat de bromidebelasting in de tussenliggende periode van beide bemonsteringsperiodes niet is veranderd, dan zijn beide medianen vrijwel gelijkwaardig. Immers melk bevat 87% water en het watergehalte in boerenkaas ligt in de orde van 36 tot 38%. Uitgaande van de mediaan van 3,3 mg in melk is dan voor kaas een bromidegehalte van 3,3 x 37/87 = 1,40 mg te berekenen. Hier is echter nog geen rekening gehouden met de weiverdunning bij de bereiding, welke voor boerenkaas in de orde van 10 à 15% ligt, waardoor een bromidegehalte in kaas van 1,2 mg/kg is te verwachten.

Een verschil in bromidebelasting als aangetoond voor melk van bedrijven op veengrond t.o.v. zand- en kleigrond werd in de boerenkazen niet aangetoond.

Opgemerkt kan worden dat de boerenkaasbereiding voornamelijk is geconcentreerd op veengebieden in Zuid-Holland en Utrecht.
Uit dit veengebied is van een 35-tal bedrijven het gehalte aan anorganisch bromide in de boerenkaas bepaald. Bij de bemonstering van de melk van bedrijven op veengrond in hetzelfde gebied is slechts op 8 bedrijven het gehalte aan anorganisch bromide in de boerenmelk bepaald. Deze bemonstering heeft bovendien niet op dezelfde bedrijven plaatsgevonden.
In 1983 bedroeg de gemiddelde consumptie van kaas 12,4 kg en van consumptiemelk 86,8 kg. Met andere woorden de bromide opname via kaas is ten opzichte van de opname via de melk veel geringer.

Literatuur

1. L.G.M.Th. Tuinstra, A.H. Roos, R.J. van Mazijk
Milchwissenschaft 39 (1) 1984, 27-28.