

Afdeling Microscopie 1983-04-11

RAPPORT 83.35 Pr.nr. 505.0020

Onderwerp: Het aantonen van vervalsing  
van ananasjam met appelpulp  
d.m.v. microscopisch onder-  
zoek.

Verzendlijst: directeur, sektorhoofd (2x), direktie VKA, afd.  
Microscopie (4x), afd. Normalisatie (Humme),  
Projektbeheer, Projektleider (De Jong).

Project: Ontwikkeling van microscopische en andere optische onderzoek-  
methoden voor diverse landbouw- en visserijproducten

Onderwerp: Het aantonen van vervalsing van ananasjam met appelpulp  
d.m.v. microscopisch onderzoek

---

Doel:

Het aantonen van vervalsing van ananasjam met appelpulp door middel van vergelijkend microscopisch anatomisch onderzoek van beide producten.

Samenvatting:

Uit de literatuur werden de anatomische kenmerken van appels en ananas geselecteerd, die een onderscheid tussen beide vruchten en/of vruchtenbereidingen zouden kunnen opleveren. Vervolgens werd een monster ananasjam bereid waaraan ca. 25% appelpulp werd toegevoegd. Microscopisch werd nagegaan of de appelpulp aantoonbaar was. Vervolgens werden een zestal monsters ananasjam van nederlands fabrikaat onderzocht op aanwezigheid van appelpulp.

Conclusie:

Er bestaan duidelijke anatomische verschillen tussen appelpulp en ananasjam. Door middel van microscopisch onderzoek is het mogelijk om appelpulp in ananasjam aan te tonen.

In nederlandse ananasjam (6 verschillende fabrikaten) werd geen vervalsing met appelpulp vastgesteld.

---

Verantwoordelijk: drs W.J.H.J. de Jong  
Medewerker/Samensteller: drs W.J.H.J. de Jong  
Projectleider: drs W.J.H.J. de Jong

## 1. Inleiding

Omdat appelprodukten relatief goedkoop zijn, dienen zij vaak voor vervalsing van andere vruchtenbereidingen (5.1).

Op grond van de grote prijsverschillen die er bestaan tussen de verschillende fabrikaten ananasjam wordt verondersteld, dat bepaalde fabrikanten hun produkt vervalsen met appelpulp.

Nagegaan diende te worden of het door middel van microscopisch onderzoek mogelijk was om het gebruik van appelpulp in ananasjam aan te tonen. Hiertoe werd eerst de literatuur geraadpleegd en de meest opvallende anatomische verschillen tussen beide produkten geselecteerd. Vervolgens werd een monster ananasjam met ca. 25% appelpulp bereid en microscopisch onderzocht. Hiervan werd nagegaan of de appelpulp aantoonbaar was. Daarna werden een zestal monsters ananasjam van nederlands fabrikaat onderzocht op de aanwezigheid van appelpulp. De monsters waren afkomstig van de stichting "CONEX" uit Wageningen.

## 2. Literatuurstudie over appel- en ananasprodukten

### 2.1 Appelprodukten

Van appelconserven komen hoofdzakelijk appelmoes, marmelade en gelei in de handel. Omdat appels relatief goedkoop zijn, dienen zij vaak voor vervalsing van andere vruchtenbereidingen (5.1).

Het identificeren van appelprodukten berust op de volgende kenmerkende structuren:

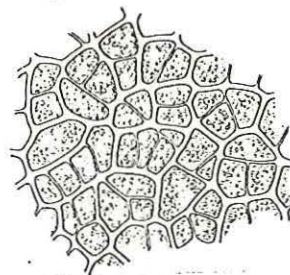
1. de epidermiscellen van de schil
2. de lange voor een deel opgewonden haren
3. de dikwandige vezels van het klokhuis
4. de kristalkamercellen van het klokhuis
5. het ontbreken van voor de peer karakteristieke steencelnesten
6. de mesocarpcellen van ca. 100  $\mu\text{m}$  en de dubbelbreking van de cellwanden hiervan in gepolariseerd licht (5.1).

#### 1. De epidermis

De cellen zijn dikwandig, soms ongelijkmatig geknoopt of gepareld en vaak door dünnere wanden in 2 tot 5 dochtercellen verdeeld. De doorsnede van deze laatste cellen bedraagt 15 tot 50  $\mu\text{m}$ .



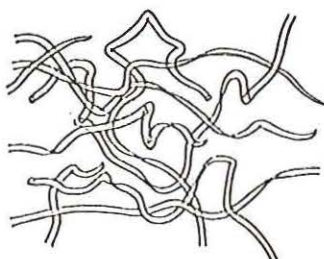
Figuur 1. Epidermis van een appel.  
Vergr. 240 x (Moeller)



Figuur 2. Idem. Vergr. 200 x  
(Gassner)

## 2. Haren

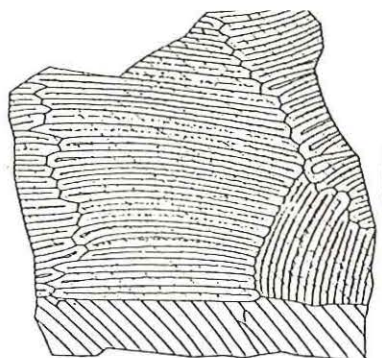
In de buurt van de kelkrestanten bevinden zich lange dunwandige bandvormige haren met een punt. Ze zijn voor een deel in elkaar gewonden.



Figuur 3. Haren van de steelaanzet van de appel (vergr. 200 x)  
(Gassner).

## 3. Dikwandige vezels

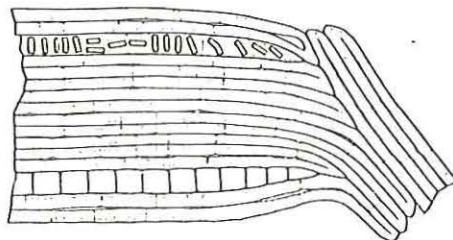
De perkamentachtige brede membraan van het klokhuis is het endocarp. Het bestaat uit 3 tot 4 lagen dikwandige vezels en cellen, die in verschillende richtingen over elkaar lopen.



Figuur 4. Binnenste steencellaag van het appelendocarp ("klokhuis")  
(vergr. 200 x)

#### 4. Kristalkamercellen

Deze cellen bevinden zich op diverse plaatsen in het endocarp weefsel. De kristallen zijn dubbelbrekend en waar te nemen met gepolariseerd licht.



Figuur 5. Steencellengroep van het appelendocarp met een kristal-  
kamer cel (vergr. 200 x) (Gassner).

#### 5. Het ontbreken van steencelnesten

In tegenstelling tot peren bevinden zich in het vruchtvlees van appels geen steencelnesten.

## 6. De mesocarpzellen

Het vruchtvlees bestaat voornamelijk uit ronde tot 100  $\mu\text{m}$  grote parenchymcellen. Deze cellen onderscheiden zich van overeenkomstige weefsels van inlandse fruitsoorten, doordat ze in gepolariseerd licht dubbelbreking vertonen.

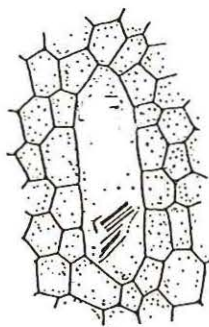
### 2.2 Ananasprodukten

Ananasconserven bestaan in hoofdzaak uit het weefsel van het vruchtvlees. Hierin bevinden zich steeds:

1. grote kristalnaalden
  2. brede bastvezels
  3. vaatbundels
- en soms ook:
4. karakteristieke epidermiscellen
  5. steencellen.

#### 1. Grote kristalnaalden

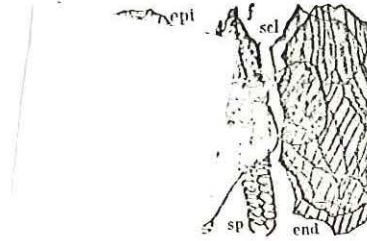
Het vruchtvlees bestaat uit grote parenchymatische cellen. Ze zijn bijna isodiametrisch, dunwandig en soms duidelijk gestippeld. In gepolariseerd licht vertonen deze celwanden dubbelbreking. In dit weefsel bevinden zich reuzecellen, die meestal een raphidenbundel bevatten. De lengte van deze kristalnaalden varieert van 40 tot 120  $\mu\text{m}$ . In ananasprodukten zijn deze reuzecellen vaak kapot en de kristalnaalden liggen niet meer gebundeld maar los in het preparaat verspreid. Het opsporen van deze naalden wordt vereenvoudigd in gepolariseerd licht (5.3).



Figuur 6. Weefselstuk van het "vruchtvlees" van ananas  
(vergr. 50 x)

## 2 en 3 Bastvezels en vaatbundels

In het vruchtvlees verlopen een groot aantal bastvezels en verhoudingsgewijze grote collaterale vaatbundels met ring- en spiraalvaten (spiraalvaten ca. 25  $\mu\text{m}$  breed). De vaatbundels zijn omgeven door matig verdikte, schuin gestippelde sclerenchymvezels (5.3). Bastvezels (figuur 7, f) komen vaak in ananasprodukten voor en deze blijven zomers bij het eten van ananas tussen de tanden steken (5.2).



Figuur 7. Delen van ananasvrucht.  $ae_e$  = epidermis (buiten)  
t = T-vormige haar,  $iep$  = binnenepidermis.  
epi = epicarp, hy = hypoderm, mes = mesoderm met r = raphiden, f = bastvezels, sp = spiraalvaten, scl = sclerenchymaal, end = endocarp. (vergr. 160 x) (Winton).

## 4. Opperhuidcellen

De buitenepidermis aan de buitenzijde van een bractee bestaat uit kleine gegolfde, sterk vertakte cellen. In het ronde lumen bevindt zich een kiezelkristal. Op de epidermis bevinden zich T-vormige haren. De binnenepidermis bestaat eveneens uit gegolfde cellen, maar de celwanden zijn dunner en de haren ontbreken (5.2).

## 5. De steencellen

In ananasprodukten bevinden zich ook vaak steencellen, die uit de bractee stammen.

## 3. Het vaststellen van appelpulp in ananasjam d.m.v. microscopisch onderzoek

Bij de vergelijking van de anatomische kenmerken van ananas en appel blijkt dat slechts een paar kenmerken wel in appel voorkomen maar niet in ananas.

Het betreft hier op de eerste plaats de haren. Op de tweede plaats de dikwandige vezels van het klokhuis. Verder is ook de epidermis van de appel geschikt voor identificatie van appelprodukten.

Bovengenoemde weefselbestanddelen komen echter maar in zeer geringe hoeveelheden in appelpulp voor.

Om in ananasjam appelpulp vast te stellen is het aan te bevelen om het monster (of een deel hiervan) op een glazen plaat uit te spreiden en de opvallende en/of bruine stukjes met een pincet uit te zoeken. Met behulp van een stereomicroscoop (vergr. 8 x) is het mogelijk om deze afwijkende stukjes te isoleren. De deeltjes kunnen microscopisch beoordeeld worden (vergr. 160 x) met en zonder gepolariseerd licht of ze van appel afkomstig zijn op grond van de hiervoor genoemde kenmerken.

#### 4. Resultaat en conclusie

Op grond van bovengenoemde anatomische kenmerken van appelpulp was het mogelijk om de aanwezigheid van dit produkt in een mengsel (75% ananasjam en 25% appelpulp) vast te stellen.

In de 6 monsters ananasjam van nederlands fabrikaat kon de aanwezigheid van appelpulp niet worden vastgesteld. Een vervalsing met appelpulp had dus niet plaats gevonden.

#### 5. Literatuur

- 5.1 Moeller, J., Griebel, C.: Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreich, 3. Aufl. Berlin: Springer Verlag, (1928).
- 5.2 Winton, A.L., Winton, K.B.: The structure and composition of Foods, 1. Aufl. Vol. II, Vegetables, Legumes, Fruits. (1935).
- 5.3 Gassner, G.: Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel, 4. Aufl. Stuttgart: G. Fischer Verlag (1973).