

Afdeling Microscopie. Datum: 1982-12-16
Verslag 82.106 Pr.nr. 505.0020

Onderwerp: Het microscopisch onderzoek
van amandelspijs en banket-
spijs.

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

Afdeling Microscopie

Datum: 1982-12-16

Verslag 82.106

Pr.nr. 505.0020

Projekt: Ontwikkeling van microscopische en andere optische onderzoek-
methoden voor diverse landbouw- en visserijprodukten.

Onderwerp: Het microscopisch onderzoek van amandelspijs en banket-
spijs.

Doel:

Nagaan of het door middel van microscopisch onderzoek mogelijk is om de identiteit vast te stellen van de gebruikte grondstoffen bij de bereiding van amandelspijs en banketspijs.

Samenvatting:

Van een aantal monsters (22) gevulde speculaas werd de spijs geïsoleerd. Voor het microscopisch onderzoek werden een drietal verschillende preparaten gemaakt nl. een glycerine-preparaat van een "kooksel", een lugol-preparaat en een DMSO-preparaat. Deze werden microscopisch onderzocht, zowel met doorvallend licht als met gepolariseerd licht.

In 7 monsters werd de aanwezigheid van gemalen witte bonen en gemalen sojabonen vastgesteld; in 10 monsters uitsluitend gemalen amandelen; in 3 monsters een mengsel van gemalen witte bonen en gemalen amandelen en in 2 monsters gemalen witte bonen, gemalen sojabonen en gemalen amandelen.

Conclusie:

Het is door middel van microscopisch onderzoek mogelijk om de gebruikte botanische grondstoffen van amandelspijs of banketspijs vast te stellen. Uit het onderzoek bleek tevens, dat amandelen in dit geval niet herkend kunnen worden aan de anatomische bouw van de epidermiscellen van de zaadhuid, zoals in de literatuur wordt vermeld, maar wel aan parenchymatisch weefsel van de cotyledons in het glycerinepreparaat en aan de globoiden in het DMSO-preparaat. Als grondstoffen voor de bereiding van amandelspijs en/of banketspijs worden o.m. gebruikt: gemalen amandelen of gemalen witte bonen en gemalen amandelen of gemalen witte bonen, gemalen amandelen en gemalen sojabonen of gemalen witte bonen en gemalen sojabonen.

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

1. Inleiding.

Bij de bereiding van gevulde speculaas wordt in de regel amandelspijs gebruikt voor de vulling. Amandelspijs of -pers wordt bereid door gepelde amandelen te vermalen met suiker (1:1). Daarnaast worden nog een aantal produkten toegevoegd zoals eieren, citroenrasp e.d. (6.1).

Het is bekend dat als geschikt vervangingsmiddel van amandelen witte bonen kunnen dienen (6.2).

Na verhitten van de bonen - om het toxische fasine te vernietigen - worden deze vermengd met suiker (1:1), citroenrasp, amandelessence en eieren. Dergelijke produkten worden onder de naam banketspijs in de handel gebracht.

Uit de literatuur is bekend, dat amandelen herkenbaar zijn aan de vorm en de grootte van de steencellen van de epidermis van de zaad huid (6.3, 6.4 en 6.5).

Bij de bereiding van amandelspijs wordt echter gebruik gemaakt van gepelde amandelen en die dus ontdaan zijn van de zaad huid.

Gezocht dient dan ook te worden naar andere microscopisch herkenbare structuren van amandelen.

Voor wat betreft de identificatie van gemalen witte bonen en eventueel andere bonensoorten (m.n. sojabonen) dienen eveneens aangepaste onderzoekmethoden ontwikkeld te worden, omdat er door de bereiding van de banketspijs diverse veranderingen aan de celstructuren optreden. Ook de aanwezigheid van veel vet (olie) en uitgekristalliseerde suiker bemoeilijkt de identificatie.

2. Materiaal.

Gebruik werd gemaakt van 22 monsters gevulde speculaas, die voor onderzoek op identiteit en samenstelling t.b.v. een consumentenorganisatie waren aangeboden.

3. Methoden.

De amandel- of banketspijs werd uit de gevulde speculaasmonsters geïsoleerd en overgebracht in glazen potten met schroefdeksel ter voorkoming van uitdroging en harding aan de lucht.

Van ieder monster werd een z.g. "kooksel" gemaakt.

Daartoe werd ca. 5 g monstermateriaal gekookt met een verdund zuur en een verdunde base. De celinhoudstoffen, zoals eiwitten, vetten en koolhydraten lossen op en worden over een fijnmazig filter afgefiltreerd. Hierdoor worden de voor de diagnostiek belangrijke celstructuren van plantaardige cellen geconcentreerd en worden beter zichtbaar gemaakt (6.6).

Van deze overblijvende cellen werd een glycerine-preparaat gemaakt (glycerine 50 ml, water 50 ml).

Van ieder monster werd tevens een z.g. lugol-preparaat gemaakt (water 100 ml, KJ 2 g, J_2 1 g). Hiertoe werd eerst een kleine hoeveelheid monster op een voorwerpglas in een druppel water opgenomen. Na omroeren en licht verwarmen werd ee druppel lugol toegevoegd.

In dit preparaat wordt het zetmeel blauw gekleurd en de eiwitten geel. Verder werd een dimethylsulfoxyde-preparaat gemaakt (DMSO).

DMSO dringt snel het materiaal binnen en is een sterk ophelderend middel dat niet uitkristalliseert.

De preparaten werden bekeken bij een vergroting van 160 x zowel met doorvallend licht als met gepolariseerd licht.

4. Resultaat

De resultaten zijn in tabel 1 weergegeven. Uit het onderzoek blijkt dat van de 22 monsters er 7 monsters zowel gemalen witte bonen als gemalen sojabonen bevatten. 10 monsters bevatten uitsluitend gemalen amandelen. 3 monsters bevatten gemalen witte bonen en gemalen amandelen en 2 monsters bevatten zowel gemalen witte bonen en gemalen sojabonen als gemalen amandelen.

Tabel 1. De botanische samenstelling van 22 monsters amandelspijs resp. banketspijs uit gevulde speculaas.

Monster nummer	Gemalen witte bonen	Gemalen amandelen	Gemalen sojabonen
1. 31208	+	-	+
2. 31209	+	+	-
3. 31210	+	-	+
4. 31211	-	+	-
5. 31212	-	+	-

6. 31213	+	+	-
7. 31214	+	+	+
8. 31215	-	+	-
9. 31216	-	+	-
10. 31217	-	+	-

11. 31218	+	-	+
12. 31219	+	+	+
13. 31220	-	+	-
14. 31221	+	-	+
15. 31222	+	-	+

16. 31223	-	+	-
17. 31224	+	+	-
18. 31225	+	-	+
19. 31226	-	+	-
20. 31227	-	+	-

21. 31228	+	-	+
22. 31229	-	+	-

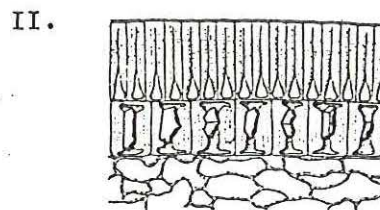
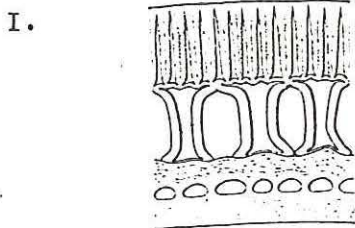
+ = aanwezig

- = afwezig

5. Discussie

In het glycerine-preparaat van het "kooksel" konden de verschillende produkten worden geïdentificeerd. Met name de gemalen amandelen konden worden geïdentificeerd aan het cotyledonweefsel. Na het koken blijft hiervan een gedeformeerd weefsel over, dat bestaat uit min of meer afgeronde op elkaar liggende cellen van ca. 25 µm. Het geheel maakt een vrij compacte indruk.

In het kooksel konden tevens de zaadhuid van de witte bonen en soja worden gevonden. Beide zaden behoren tot de leguminozen (vlinderbloemigen), zodat m.n. in het oppervlaktebeeld van de zaadhuid weinig verschillen waarneembaar zijn. De z.g. dragercellen zijn echter wel verschillend. Deze zijn van soja haltervormig (z.g. bekercellen). Van witte bonen zijn deze cellen rechthoekig, zodat ze een laag vormen zonder intercellulair (6.3).



I. De zaadhuid van soja (dwarsdoorsnede) Vergr. 200 x.

II. De zaadhuid van witte bonen (dwarsdoorsnede) Vergr. 200 x.

P = palissadecellen, D = dragercellen, A = aleuroncellen.

(Naar Gassner).

Opvallend is ook dat het cotyledonweefsel van soja na het koken bestaat uit een groot aantal bruingele min of meer langwerpige celbestanddelen, die vermoedelijk bestaan uit restanten van het gedenatureerde eiwit, die bij het koken met zuur en loog niet in oplossing zijn gegaan. Bij bonen blijken deze structuren niet voor te komen. Hier blijven uitsluitend de celwanden van de parenchymweefsel intact. In het lugol-preparaat treedt in geval er sprake is van verwerking van amandelen in spijs, geen blauwkleuring op aangezien geen zetmeel aanwezig is. Bij de verwerking van witte bonen in de spijs wordt het preparaat blauw gekleurd. Niet alle zetmeelkorrels zijn als die van bonen herkenbaar, aangezien een groot deel van het zetmeel verstijfseld is.

Een gedeelte van de zetmeelkorrels vertoont echter wel de typische niervormige structuur van leguminosenzetmeel (6.3 en 6.4).

In het DMSO-preparaat kunnen m.n. de globoiden - uitgekristalliseerde aleuroneiwitten van amandelen - in gepolariseerd licht worden waargenomen. Deze globoiden hebben een doorsnede van ca. 4 μm en bevinden zich in grote aantallen in het cotyledonweefsel.

Aangezien uitsluitend gepelde amandelen gebruikt zijn en de zaadhuid dus verwijderd is, is het niet mogelijk om de amandelen aan de anatomische kenmerken m.n. van de steencellen te identificeren. Storend bij de waarneming kan de uitgekristalliseerde suiker zijn, die door het verwarmen van het preparaat grotendeels oplost.

In het DMSO-preparaat kan ook het cotyledonweefsel van de gemalen sojabonen worden waargenomen. Dit weefsel is o.m. herkenbaar aan verhoudingsgewijs grote, min of meer gestrekte cellen, waarvan een aantal lange smalle prismatische ca. 50 μm lange calciumoxalaatkristallen bevatten.

6. Conclusie

Door middel van microscopisch onderzoek is het mogelijk om de gebruikte botanische grondstoffen voor de bereiding van amandelspijs en banketspijs vast te stellen. Uit het onderzoek bleek tevens, dat amandelen in dit geval niet geïdentificeerd kunnen worden aan de hand van de anatomische bouw van de epidermiscellen van de zaadhuid, zoals in de literatuur vermeld wordt, maar wel aan het parenchymatisch weefsel van de cotyledons in het glycerine-apparaat en aan de globoiden in het DMSO-preparaat.

Als grondstoffen voor amandelspijs en/of banketspijs worden o.m. gebruikt: gemalen amandelen;

of gemalen witte bonen en gemalen amandelen;

of gemalen witte bonen, gemalen amandelen en gemalen sojabonen;

of gemalen sojabonen en gemalen witte bonen.

7. Literatuur

1. H.H.F. Henderson, H. Toors, I.J. Ebbelink, Het Nieuwe Kookboek, dertiende druk 1981, Zomer en Keuning, Ede.
2. H. de Vries, J. van der Lee, Technische Berichten nr. 51, Peulvruchten Studie Combinatie, 1949, Wageningen.
3. G. Gassner, Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Nahrungs- und Genussmittel. 4. Auflage 1973. Fischer Verlag Stuttgart.
4. J. Moeller, C. Griebel, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. 3. Auflage 1928. Springer Verlag Berlin.
5. C. Bastiaan, J.D. Kerkvliet, H. van der Velden, De Ware(n) chemicus 157 (1973).
6. W.J.H.J. de Jong, RIKILT Intern Analysevoorschrift nr. M-4 (1981).