

Pectine

door Ir J. J. Doesburg

Instituut voor bewaring en verwerking van Tuinbouwproducten

Inleiding

In alle planten komen pectinen voor. Deze stoffen vormen de verbindingen tussen de cellen, welke we als de bouwstenen der plant kunnen beschouwen. Zonder in details te treden, kunnen wij vermelden dat de samenstelling der pectinen in verschillende planten en plantendelen niet steeds dezelfde is. Een van de belangrijkste eigenschappen dezer stoffen is dat de moleculen ketenvormig en soms zeer lang zijn, waardoor de pectinen in staat zijn stevige netwerken te vormen. Hierdoor kan een hechte verbinding tussen de cellen der plant tot stand komen. Volgens de moderne inzichten worden de moleculen in dit netwerk aan elkaar gebonden door calciumbruggen. Door toevoeging van calcium-onttrekkende middelen is het dan ook onder bepaalde omstandigheden mogelijk dit netwerk in de plant uit elkaar te halen, waardoor de samenhang tussen de weefseldelen natuurlijk verkleind wordt.

Het is echter gebleken, dat in de plant de afbraak der pectine-lamellen tussen de cellen op andere wijze plaats vindt. Diverse micro-organismen zijn hiervoor in het bezit van enige actieve stoffen, zogenaamd pectine-afbrekende enzymen — pectinase — waardoor de pectinen kunnen worden ontleed. Bij deze wijze van aantasting van de planten kunnen zo enige typen van „natrot” ontstaan. In enkele gevallen weet men in de technologie profijt te trekken van deze pectine-afbrekende werking van micro-organismen. Dit is het geval bij het roten van vlas, waarbij de begeerde vezels ontsloten worden onder invloed van bacteriën welke door hun pectinase de omliggende stengeldelen losmaken. Ook bij de klaring — dat is het helder maken — van vruchtensappen worden enzymen gebruikt, welke uit micro-organismen verkregen worden. Wij komen hier later nog op terug.

Rijping van vruchten

Behalve de oplossing en afbraak van pectinen door microben kunnen wij een dergelijk proces waarnemen, hetwelk door de plant zelf veroorzaakt wordt.

Het is gebleken dat het zacht worden van vruchten tijdens de rijping veroorzaakt wordt door het in oplossing gaan van de pectinen, waardoor de cellen min of meer los komen te liggen. Op welke manier deze oplossing tot stand komt is nog een probleem voor nader onderzoek. In tomaten heeft men de aanwezigheid van het enzym pectinase kunnen aantonen, echter niet in diverse andere vruchten, o.a. appels.

Wanneer wij ons hier verder niet bekommeren over de wijze waarop dit proces zich voltrekt, dan is toch duidelijk dat wij hier met een zeer belangrijk verschijnsel te maken hebben, hetwelk van grote invloed is op de consumptiewaarde van onze tuinbouwproducten. Een harde appel is weinig aantrekkelijk, maar evenmin is het andere uiterste — waarbij een melige vrucht ontstaat — gewenst.

Het gehele probleem der rijping, speciaal gezien vanuit het oogpunt der pectinestofwisseling, maakt een punt van onderzoek uit aan het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwproducten.

Het is immers van belang meer te weten omtrent de fundamentele processen welke de consistentie van ons fruit in diverse rijpingsstadia beïnvloeden, zodat misschien ook op deze grondslag mettertijd aanwijzingen omtrent de bewaringswijze van fruit kunnen worden gegeven.

Beïnvloeding van de consistentie van vruchten tijdens de verwerking

Zoals wij reeds zagen is het in sommige gevallen mogelijk gebleken het pectinenetwerk in de plant te verzwakken door calcium aan het weefsel te onttrekken. Het is dan ook zeer begrijpelijk dat men ook het tegendeel geprobeerd heeft, namelijk de weefsels te verstevigen door calcium toe te voegen. Deze behandeling wordt speciaal toegepast in die gevallen waar vruchten bij een bepaalde verwerkingswijze te slap dreigen te worden, waardoor het uiterlijk en de smakelijkheid schade lijden.

Door een voorbehandeling der geschildte en eventueel gesneden vruchten in een bad met calciumzouten of door toevoeging van deze zouten aan het product wordt in vele gevallen een goed resultaat verkregen. Speciaal tomaten, welke in hun geheel ingeblikt moeten worden, heeft men op deze wijze in een goede consistentie kunnen houden. Ook met appels en peren zijn zo goede uitkomsten verkregen.

Zeer algemeen vindt ook een dergelijke calciumtoevoeging aan aardbeien toepassing, welke na de oogst eerst tijdelijk geconserveerd worden met behulp van zwaveligzuur om later in jam te worden verwerkt. Wanneer tegelijk met het zwaveligzuur een weinig calcium wordt toegevoegd, worden de vruchten minder slap, zodat men meer kans heeft dat in de jam nog hele vruchten aan te treffen zijn.

Ten slotte vermelden wij hier nog dat ook de kook-

kwaliteit van enige producten door het gedrag der pectine wordt beïnvloed. In dit verband kunnen wij het kruimelen van aardappelen noemen dat in sterkere mate optreedt als de pectinelamellen tussen de cellen sterker afgebroken worden. Ook bij de bereiding van erwtensoep speelt dit proces een grote rol. Ter versnelling van het gaar worden van erwten worden deze vaak eerst voorgeweekt met zouten van fosforzuur, welke de eigenschap hebben calcium aan de erwten te onttrekken. De calcium-onttrekkende werking der fosfaten is echter niet groot. Volgens een Zweeds onderzoek is de kookkwaliteit van diverse erwten beter naarmate hierin meer phytine voorkomt. Phytine is van nature in het product aanwezig. Het is een organisch fosfaat dat in sterkere mate calcium losmaakt dan de eerstgenoemde zouten van fosforzuur, zodat het samengaan tussen een betere kookkwaliteit — dus het vlugger zacht worden — en een hoger phytinegehalte hieruit te verklaren is.

Gebruik van pectine in jam en gelei

Zoals wij boven uiteengezet hebben is het gedrag der pectine van grote invloed op de verwerkingskwaliteit van diverse land- en tuinbouwproducten. Aan de meeste huisvrouwen zal echter pectine in hoofdzaak bekend zijn uit het gebruik in jam. Reeds ruim honderd jaar geleden werd door enige Franse onderzoekers ontdekt dat in vruchten een component aanwezig is welke bij het koken van jams een gelei-achtig product doet ontstaan. Deze component werd pectine genoemd (in het Grieks is: pectos = vast geworden).

De vorming van een gelei is van groot belang voor een goede kwaliteit van de jam. Het wordt hierdoor gemakkelijker een boterham goed te beleggen, terwijl een goede geleistruktuur ook de smakelijkheid van het product bevordert.

Speciaal voor de vorming van de gelei is het weer van belang dat de pectinemoleculen een grote lengte hebben. Een gelei moet ook beschouwd worden als een netwerk van pectinemoleculen, hetwelk het water en de daarin opgeloste bestanddelen (suikers, enzovoort) als één vaste massa bij elkaar houdt. Voor het tot stand komen van dit netwerk is het noodzakelijk dat voldoende zuur aanwezig is. Bovendien moet de pectine in opgeloste toestand verkeren, dus niet meer gebonden zijn aan andere delen van de vrucht.

Zoals wij reeds opmerkten gaat gedurende de rijping van vruchten de pectine in oplossing. Wanneer deze vruchten met suiker gekookt worden, kan men dan ook geleivorming verwachten, mits tenminste de moleculen der pectinen uit de gebruikte vruchten lang genoeg zijn. Goede pectinen komen voor in diverse pruimen, kruisbessen, aalbessen en appels. Bij aardbeien daarentegen is de ketenlengte te klein.

In de practijk der jamindustrie wordt geregeld pectine toegevoegd ter verkrijging van een betere consistentie. In het Jam- en Limonade Besluit, waarin de eisen betreffende de samenstelling van jam zijn omschreven, is toevoeging van pectine toegestaan.

Behalve pectinehoudende vruchtensappen, zoals van pruimen, groene kruisbessen en appels, worden pectinepreparaten verwerkt.

Productie van pectine

Aangezien in de jamindustrie en elders vrij grote hoeveelheden pectine verwerkt worden, zijn deze preparaten een belangrijk handelsartikel gaan vormen. Deze pectinen worden bereid uit afvalstoffen van de vruchtenverwerkende industrie, nl. appelpersresten en het witte deel der schil — het zogenaamde albedo — van citrusvruchten. In ons land, evenals in andere landen met een gematigd klimaat, betreft dit natuurlijk in hoofdzaak appelresten.

Bij de productie van zoete most, appelsap en appelwijn worden de appels eerst gewassen, vervolgens gemalen en daarna geperst. Het uitgeperste sap wordt verder behandeld tot een der genoemde dranken, terwijl de persrest op pectine kan worden verwerkt.

Wij deelden reeds mede dat tijdens de rijping van appelen de pectine geleidelijk in oplossing gaat. Een deel van de pectine komt dan ook bij het persen terecht in het sap, terwijl het nog onopgeloste deel in de persrest achterblijft.

Voor de verkrijging van heldere most (= het onverwarmde product) of helder sap, is het noodzakelijk dat de pectine in de vloeistof afgebroken wordt omdat anders geen filtratie mogelijk is. Deze afbraak wordt verkregen door toevoeging van de reeds meer genoemde pectinase.

Wanneer men de persresten met zuur extraheert krijgt men, hieruit de nog onopgeloste pectine vrij. Deze wordt na zuivering in gedroogde of nog in opgeloste toestand in de handel gebracht.

Het is duidelijk dat het voor de ontwikkeling van een pectine-industrie noodzakelijk is dat zij over voldoende persrest beschikken kan. Wij zien dan ook dat in Zwitserland, waar zeer veel appelmost wordt bereid en geconsumeerd, een belangrijke pectine-industrie is ontstaan. Deze combinatie kan de rentabiliteit van de verwerking van appels vergroten. Sinds de productie van appeldranken in Nederland sterk is toegenomen zien wij dat ook hier een begin wordt gemaakt met de pectineproductie, waardoor de belangrijke hoeveelheid, welke tot nu toe moest worden geïmporteerd, kan verminderen.

Het grootste deel van de pectineproductie vindt een afzet in de jamindustrie, terwijl daarnaast toepassing bij de bereiding van vruchtenstukjes en confiserie-artikelen en als verdikkingsmiddel in puddingsausen plaats vindt. Ook zijn er voor de toekomst mogelijkheden voor toepassing van pectinepreparaten op groter schaal in cosmetische en therapeutische preparaten; als stabilisator van emulsies en in de metaalindustrie.

Behalve deze reeds lang bekend zijnde toepassingen is de laatste tijd een nieuw gebied ontsloten door het ontwikkelen van nieuwe pectinetypen. Hiermee