

五、调节 pH 值使之发生逆渗现象

逆渗在乳品加工中是一项很重要的技术。根据逆渗原理用一个半透膜可以浓缩牛奶加工中出现的付产品。然而,有些成分(如磷酸钙)可沉积在半透膜上使其阻塞。如果降低溶液的 PH 值,则可防止这种现象发生。

应用 CO₂ 能使溶液的 PH 值暂时降低 1~1.5 个单位。对于乳清来说,合适的 CO₂ 的浓度为 1 克/升。这种能延长半透膜寿命的技术在欧洲和北美得到了广泛的应用。

六、低温气体的应用

液态 N₂ 和液态 CO₂ 在常压下就会挥发,并吸收周围介质的热量,两者吸收的热量约为 80 卡/公斤(320 BTU/kg)。因此,液态 N₂ 和 CO₂ 可用于奶制品的冷冻、冷却以及加工过程

中的温度控制。

和传统的吹风冷冻相比,低温气体冷冻有以下优点:

(1)经济,初始投资少。

(2)在相同的体积下,低温气体冷冻的容量要大些。

(3)灵活性好,投产快,移动方便。

(4)冷冻速度快,用 Zip-Freeze tunnel 式低温气体冷冻装置只需 5~15 分钟就能使产品冻结,而用传统的吹风冷冻则需 12~24 小时。

(5)产品质量好,冷冻速度愈快,产品质量愈好。

目前,奶品工业中主要用低温气体来冷冻全乳,奶油和巴马干酪。

刘成国摘译自《Food Technology》(新西兰)Vol 21, No. 8, 1986. 11. 13 页

余甘子果实及其制品 V_C 含量变化的研究

福建省亚热带植物所 吕荣欣、吴金珠、占雪娇、庄荣福

提要

我们于 1985~1986 年对我国主要余甘子品种和加工品中维生素 C 含量的变化作了比较全面,系统的分析研究。初步揭示了余甘子维生素 C 含量变化规律:

1. 我国余甘子维生素 C 含量较高,据我们对 14 个品种的分析,“秋白”最高,达到 470.9mg/100g,每百克果肉维生素 C 高于 300 毫克有 3 个品种,在 200~300 毫克之间有 9 个品种,低于 200 毫克有 2 个品种,

2. 余甘子的春季果维生素 C 含量最高,其次是秋季果和冬季果,夏季果略低。

3. 食盐浸渍余甘子对维生素 C 有一定保护作用。盐淹果维生素 C 含量为 392.48mg/100g。

4. 余甘子果肉在 90~92°C 烘烤 1 小时,维生素 C 含量无变化;烘烤 6 小时维生素 C 损失 6.71%;烘烤 10 小时维生素 C 损失 16.69%。品种间有差异,“粉甘”热稳定性最好,维生素 C 保存率在 92% 以上(烘烤 7 小时),其次是“狮头”和“赤皮”。

5. “粉甘”和“混合甘”是加工糖水余甘子罐头的好

原料,贮藏三个月不影响维生素 C 含量,糖水罐头中维生素 C 含量很高,可达到 256.714mg/100g,其中糖水维生素 C 含量占总量的 60% 左右,果实占 40%。

6. 余甘子鲜汁、浓缩汁、粉剂中含有较高的维生素 C,每一百毫升浓缩汁有 1878.245 毫克维生素 C,每一百毫升鲜原汁有 403.6 毫克维生素 C,每 1 百克粉剂维生素 C 含量为 229.04 毫克。

引言

余甘子(Phyllanthus emblica L)又名“余甘”、“油甘”、“山柚甘”、“庵摩勒”、“杨甘”等。余甘子是一种落叶乔木或灌木果树,又是一种药用植物,广泛分布我国南方各省(区),其中福建、广东种植面积最大,产量最多。

余甘子果实含有大量维生素 C、维生素 PP、水分、碳水化合物、有机酸、纤维素、果胶、单宁、蛋白质、脂肪、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 A、生物碱、钙、磷、铁、钾、

钠等营养物质,鲜食酸甜可口,略带涩味,具有特殊的余甘子风味,食后很快回甜生津^[1,2,3,4]。

余甘子加工产品色、香、味俱佳,基本保持原有营养成分,特别是维生素C的保存率很高,这是余甘子一个突出的特点,因此,它是一种经济价值和食用价值比较好的南方特产水果^[4,6,10]。

据此,近年来,我们对余甘子的特性、果实营养价值和开发利用作了报道^[1,2,3,4],与此同时,对余甘子开展多方面研究,以便进一步开发利用余甘子资源。有关余甘子维生素C含量的变化规律和热稳定性报道极少,因此,本文介绍余甘子果实和加工产品中维生素C变化规律,以求保持余甘子营养价值。

试验材料与方法

供试的余甘子品种有“秋白”、“粉甘”、“山甘”、“赤皮”、“狮头”、“混合甘”(商品余甘子,其中主要有“粉甘”、“赤皮”、“秋白”和“山甘”等)。余甘子果实来自广东省普宁县果树研究中心和福建省惠安县黄塘乡等地。余甘子加工品——糖水余甘子罐头,余甘子鲜汁、余甘子浓缩汁、余甘子粉剂和余甘子干渣是我们和惠安县科委、科协组成的“余甘子加工协作组”提供。余甘子蜜钱由厦门蜜钱厂提供。

鲜果采收后当天送到厦门市亚热带植物研究所实验室,挑选无病虫害、成熟度较一致、果实大小相近的余甘子进行维生素C分析,每个样品50粒果实,或10瓶罐头、鲜汁、粉剂,三次重复。采用2,6-二氯酚靛酚滴定法测定余甘子鲜果和加工品的还原型维生素C含量。

结果与讨论

一,我国余甘子主要品种的维生素C含量
余甘子在我国分布广、品种多,据初步统计,我国余甘子品种有40~50种。这里仅就福建和广东二省的主要余甘子品种还原型维生素C含量进行分析,试验结果如表1所示。结果

表明,“秋白”的还原型维生素C含量最高,达470.9mg/100g;其状是“粉甘”(400.06mg/100g)。按顺序排列是“秋白”>“粉甘”>大果型“山甘”>“白本”>“长穗”>“人仔面”>“至号”>“狮头”>“六月白”>“算盘子”>长果型“枣甘”>“赤皮”>小果型“山甘”>“柳穗”(表1)。“柳穗”的维生素C含量只有169.4mg/100g。

我国余甘子主要品种的维生素C含量 表1

品 种	维生素C(mg/100g果肉)
秋 白	470.90
粉 甘	400.06
山甘(大果型)	309.76
白 本*	279.72
长 穗*	264.81
人 仔 面*	264.72
至 号*	259.95
狮 头*	227.04
六 月 白*	221.54
算 盘 子*	220.60
枣甘(长果型)*	218.80
赤 皮	212.08
山甘(小果型)	190.08
柳 穗	169.40

*引自陈祝三、林金铨1984,中国果树,3:35—38。

从14个品种余甘子维生素C含量分析可以看出,每百克果肉维生素C300毫克以上有3个品种,200~300毫克有9个品种,低于200毫克有2个品种。由此可见,我国余甘子维生素C含量多数品种较高。但是,林希蕴(1985)^[6]报道四川省西昌地区余甘子维生素C含量平均为740mg/100g,与我们和陈祝三等^[5]的分析结果高二倍左右,这可能是品种、地区差异之故,有待进一步研究。

二,不同季节生长的果实维生素C含量的变化

余甘子花期为春末和夏秋,每年开花四次,结果分为春、夏、秋和冬季果,从外观看,

冬季果偏小，春、夏、秋果差异不大。维生素C含量分析的结果表明，春季果>秋季果>冬季果>夏季果，（见表2）。春季果开花和结果初期气温较低，果实生长慢，从结果到采果期的时间较长，养分积累较多，而夏季果生长期气温高，雨量充沛，果实生长很快，养分积累较少，这是导致维生素C含量较低的一个原因。

不同季节生长的果实对维生素C含量的影响 表2
(品种:“粉甘”,单位:mg/100g)

春季果	夏季果	秋季果	冬季果
378.40	322.96	367.68	362.42

三,食盐浸渍对余甘子果实维生素C含量的影响

众所周知,咸余甘子(食盐浸渍的果实)是我国余甘子生产区普遍采用的一种传统加工法,它能保持果实原有风味,又有明显药物作用,深受欢迎。但是,咸余甘子的维生素C含量有多少,至今未见报道。因此,我们分析食盐浸渍不同时间余甘子的维生素C含量,为余甘子加工产品的质量提供依据。

试验结果如表3所示。从表3可以看出,食盐浸渍余甘子果实4天、12天和24天维生素C含量与刚采收鲜果比较基本无差异,食盐浸渍24天维生素C含量只减少1.63%。由此可见,食盐浸渍余甘子对维生素C有一定保护作用,是余甘子加工的一种比较理想的方法。

此外,食盐浸渍余甘子对糖分、可滴定酸、可溶性固形物的损耗较少(表3),基本保持余甘子原有营养成分和风味。

食盐浸渍对余甘子果实营养成分变化的影响 表3
(品种:粉甘)

处 理	可溶性固形物(%)	有机酸(%)	还原糖(mg/g)	全 糖(mg/g)	维生素C mg/100g
鲜 果	10.0	2.10	11.0	20.0	404.8
食盐浸4天	10.0	2.10	11.0	20.0	403.7
食盐浸18天	9.4	2.00	10.0	20.0	400.6
食盐浸24天	8.5	1.90	8.9	19.1	398.2

注:食盐水浓度为8~10%。

四,余甘子不同加工品的维生素C含量

为了保存余甘子加工品的维生素C含量,我们对各种余甘子产品的维生素C含量进行测定,分析结果证明,不同余甘子加工品的维生素C含量有较大差异,除了余甘子蜜钱外,糖水果、盐淹果、鲜汁浓缩汁、粉剂的维生素C含量皆比较高。从加工果来看,盐淹果最高,达到392.48mg/100g,比糖水果高2.94倍,比蜜钱高7.29倍(表4),这三种果实中蜜钱的维生素C含量最低,大概是加工过程中长时间漂洗的缘故。鲜余甘子原汁维生素C含量为364.32mg/100ml,浓缩汁高达2283.6mg/100ml(表4),且长期保存不受破坏。这与我们以前的报道相一致^[4]。余甘子粉剂维生素C含量亦高,每一百克含有229.04毫克(表4)。甚至加工果汁后的干渣还含有364.32mg/100g维生素C(表4)。Morton(1960)^[10]提出余甘子可以加工为高维生素C食品,供保健之用。据此,余甘子加工为保健型食品大有希望,在加工余甘子过程中不应把果皮去除,因为一百克干果皮含有1323毫克维生素C(Soman和Pillay 1962)^[13]。

余甘子的不同加工品对维生素C含量的影响 表4
单位:mg/100g (品种:粉甘)

糖水果	盐淹果	蜜 钱	鲜 汁	浓缩汁	粉 剂	干 渣
133.63	392.48	53.86	364.37	2283.60	229.04	364.32

五,不同贮藏期的鲜果对加工糖水罐头维生素C含量的影响

虽然余甘子开花次数多,挂果期长,但采收期还是相对集中,给罐头厂生产带来困难,须把余甘子贮藏(室温条件)一段时间。据此,我们采用“山甘”、粉甘”、“混合甘”进行不同贮藏期对比试验,贮藏期从2天到98天,测定维生素C含量。结果证明,“粉甘”贮藏3天和7天、“混合甘”贮藏57天和98天,维生素C含量无明显差异,唯独“山甘”贮果7天,维生素C含量有一定量降低(表5),在罐头生产中应引起重视。

值得注意的是贮果中发现有感染草酸青

霉、黑曲霉等的果实应及时去除。Jamaluddin等(1974)^[8]报道余甘子果实感染黑曲霉后14天维生素C损失84.2%；Kulkarni和Sharma(1971)^[9]亦报道感染草酸青霉菌的余甘子果实4天后维生素C损失60%以上，这和我们试验过程中发现的结果相一致。

此外，最近Reddy和Laxminarayana(1984)发现余甘子贮藏过程中感染 *Phomopsis mangiferae*和*Phoma exigua*后，果实维生素C逐渐减少^[12]。

不同贮期的鲜果对加工糖水余甘子维生素C含量的影响 表5

品 种	果实贮期 (天)	制罐到分析 的时间(天)	维生素C含量	
			果 实 (mg/100g)	糖 水 (mg/100ml)
山 甘	2	34	121.440	144.671
山 甘	7	34	86.416	112.464
粉 甘	3	34	104.544	125.312
粉 甘	7	34	102.460	128.128
混合甘	57	63	91.168	114.048
混合甘	74	46	89.408	110.176
混合甘	85	34	123.552	146.784
混合甘	98	22	117.216	140.096

六、不同余甘子品种加工糖水罐头对维生素C含量的影响

本试验采用福建的品种，有“山甘”、“粉甘”和“混合甘”，加工糖水罐头后，测定维生素C的总量和糖水罐头中果实、糖水维生素C含量。结果如表6所示。从表6可以看出，“粉甘”加工的糖水余甘子罐头维生素C含量最高达256.714mg/100g，其次是“混合甘”，维生素C含量为228.026mg/100g，“山甘”较少，仅有221.373mg/100g。

从维生素C含量在糖水罐头中的分配情况表明，“粉甘”罐头中糖水维生素C占总量的59.893%，果实占40.107%；“混合甘”罐头中糖水维生素C占总量的60.019%，果实占39.981%；“山甘”糖水罐头亦有类似情况，糖水维生素C占总量的60.946%，果实只有39.036%(表6)。三个品种之间无明显差异。尽管不同余甘子品

种的维生素C含量有较大差别，但是，溶解到糖水中的维生素C按百分比计算几乎完全相等。

不同余甘子品种加工糖水罐头过程中维生素C含量的变化

表6

品 种	总 量	果 实		糖 水	
		含量 mg/100g	占总量 (%)	含量 mg/100g	占总量 (%)
山 甘	221.373	86.416	39.036	134.957	60.964
粉 甘	256.714	102.960	40.107	153.754	59.893
混合甘	228.026	91.168	39.981	136.858	60.019

七、不同烘烤时间对余甘子果肉维生素C含量的影响

据吕荣欣(1985、1986)^{[11][4]}和林希蕴(1985)^[6]报道，余甘子有一个特殊的性能，即所含维生素C十分稳定，能耐受高温烘烤、日光曝晒和高压消毒。为此，我们把余甘子果肉切成碎块，放入90~92℃烘箱烘烤，观察不同烘烤时间维生素C含量变化。结果表明，在90~92℃的温度条件下，余甘子果肉烘烤1小时，维生素C含量无变化；烘烤3小时，维生素C损失1.46%；烘烤6小时，维生素C损失6.71%；直到烘烤10小时，维生素C亦只有损失16.69%(表7)，其中大部分(84%左右)维生素C保存很好。我们的结果同Ratnam和Srinivasan(1959)^[11]的试验相一致，减压烘烤效果更佳。余甘子这一特性有利余甘子加工利用，尤其是加工保健食品更为合适。

不同烘烤时间对余甘子果肉维生素C含量的影响 表7

品 种	温度(℃)	烘烤时间 (小时)	维生素C (mg/100g)
粉 甘	90~92	0	395.08
粉 甘	90~92	1	395.08
粉 甘	90~92	3	389.32
粉 甘	90~92	6	368.56
粉 甘	90~92	10	329.13

八、烘烤对不同品种余甘子果肉维生素C含量的影响

试验证明，在89~91℃的温度条件下烘烤

7小时,“粉甘”、“狮头”、“赤皮”、“山甘”果肉的维生素C含量有较大差异,正如表8所证实,“粉甘”维生素C的热稳定性最好,保存率最高达92.32%;其次是“狮头”,维生素C的保存率达80.62%;“赤皮”维生素C保存率与“狮头”相近,只有“山甘”略差,但保存率仍旧高于70%。

余甘子这种特性不仅在理论上值得很好探讨,而且对余甘子的运输、保鲜和加工带来方便和好处。然而,这一工作尚未开展深入研究(吕荣欣,1986; Morton1960, Ratnam和Srinivasan, 1959)^[4,10,11]。

烘烤对不同品种余甘子果实维生素C稳定性的影响 表8

产 地	品 种	采收期 (1985年)	烘烤温度和时间	维生素 C (mg/100g)
广 东 普 宁 县	山 甘	10.20	无	190.08
			90±1°C, 7小时	139.04
	狮 头	10.20	无	227.04
			90±1°C, 7小时	183.04
	赤 皮	10.20	无	212.08
			90±1°C, 7小时	168.08
福 建 惠 安 县	粉 甘	11.4	无	400.06
			90±1°C, 7小时	369.34

九,余甘子果汁中维生素C含量的变化

余甘子果实榨汁后,其汁液中的维生素C含量有多少,是一个令人感兴趣的问题。据此,我们测定不同浓度配比中的维生素C含量,试验结果表明,余甘子果汁中的维生素C

含量很高,每1百毫升浓缩汁含有1878.245毫克维生素C,1百毫升鲜原汁维生素C含量达403.6毫克,原汁稀释二倍仍含有130.24毫克维生素C,本结果与Deb和Chandrasekhara (1960)^[7]的报道相一致。因此,可以断言,余甘子果汁饮料是一种高维生素C饮料,具有健身、治病作用。

不同浓度果汁中的维生素C含量变化 表9

(单位:mg/100ml)

浓缩汁	鲜原汁	稀释0.5倍汁	稀释1倍汁	稀释2倍汁
1878.245	403.600	310.342	205.040	130.240

参考文献

- [1]吕荣欣,1985,油甘的特性和应用,单行本,15页。
- [2]吕荣欣,1985,厦门日报10月24日,4版。
- [3]吕荣欣,1986,中国野生植物,1986,2:10~17。
- [4]吕荣欣,余甘子果实的营养及其开发利用,待发表。
- [5]陈祝三,林金铨,1984,中国果树,1984:35~38。
- [6]林希堃,1985,中国食品报,9月23日,3版。
- [7]Deb, J. C., and Chandrasekhara, N. 1960 Food Sci. 1960 9:306—307。
- [8]Jamaluddin, Tandon, M. P., and Tandon, R. N. 1974 Current Sci. 43(7):218—219。
- [9]Kulkarni, S. N., and Sharma, O. P. 1971 Hort. Abstr. 43(10):711
- [10]Morton, J. F. 1960 Econ. Bot. 1960,14:119—128。
- [11]Ratnam, C., and Srinivasan, M. 1962 Hort. Abstr 32(1):267
- [12]Reddy, S. M. and Laxminarayana, b. 1984 Current Sci. 53(17):927—928。
- [13]Soman, R. and Pillay, P. P. 1963 Hort. Abstr 33(2):430。

食品中总 α 、 β 放射性的低本底厚源计数法

中国原子能科学研究院 郭魁生 李纪民 张桂芹

摘 要

本文介绍了一种测定食品中总 α 、 β 放射性的计数方法。采用不经化学分离的原源法,直接测放射性计数,方法简单、快速,适于做大量样品分析。

一 引 言

食品辐照保鲜研究工作中,必须鉴定 α 、 β 放射性的变化情况,确保经过辐照的食品,放射性不会增加,这是关系到辐照保鲜工作成败