

工业化生产的桔汁中维生素C 含量的稳定性

魏庆译 陈祖荫校

(已经在14天期间分析了七种商标的桔汁的维生素C含量,在周围条件类似于家庭的环境下进行。在贮藏过程中,发现维生素C含量有轻微地降低,维生素C的损失和所采用的处理方法有关。在研究的最后,所试验的六种商标的桔汁含有充足的维生素C,接近于未开封桔汁的最低要求)。

桔汁的广告通常描述产品是一种符合人类每天必需需要的维生素C的来源。这一广告是依据每100ml桔汁最低含有40mg的维生素C(国家健康与药物研究委员会,1975)。由于维生素C是一种相当不稳定的物质,能被正铜、银、亚铁、亚锡离子催化进行需氧化作

用(György & Pearson 1967),桔汁的维生素C含量也可能依赖于桔汁的消耗速率处理与贮藏的方法以及所使用的防腐剂的性质。

已经研究了多种多样饮料与容器中饮料的维生素C的稳定性。已经研究了贮藏的条件以及它们对维生素C的稳定性的影响(Bissett & Berry 1975),并且发现贮藏温度与所用容器的类型影响了维生素C的保留量。进一步的研究说明,复制的桔汁中的维生素C的稳定性不受冷冻的(Lopez, Krehl & Good 1967)或者是照射试样的光量的影响,但是复制后的贮存时间是最重要的因素(Andrews & Dri-

表 2

制 品	酸 度 滴定度	pH	粘 度 BKП.С	含脂量 (%)	1毫升 中嗜酸 菌含量	发 酵 滴定度	感官指标(气味、组织状态)
婴儿嗜酸菌调制乳	55	4.26	25	3.5	10 ⁷	> 3	纯的、酸乳的、略甜的液体均匀的组织状态
婴儿嗜酸菌调制乳	58	4.2	32	3.5	10 ⁹	>10	纯的、酸乳的、略甜的液体均匀的组织状态
婴儿嗜酸菌调制乳	56	4.3	30	3.5	10 ⁸	> 3	纯的、酸乳的、略甜的液体均匀的组织状态
配有大米粉的幼儿嗜酸菌调制乳	60	4.35	56	3.5	10 ⁶	3	酸乳的略甜并带有轻度大米粉的组织均匀
配有大米粉的幼儿嗜酸菌调制乳	62	4.32	53	3.5	10 ⁸	>10	酸乳的略甜并带有轻度大米粉的组织均匀
配有大米粉的幼儿嗜酸菌调制乳	64	4.28	55	3.5	10 ⁹	> 3	酸乳的略甜并带有轻度大米粉的组织均匀
配有乔麦粉的幼儿嗜酸菌调制乳	62	4.26	50	3.5	10 ⁷	3	酸乳的略甜有轻度荞麦粉味,液体质地均匀
配有乔麦粉的幼儿嗜酸菌调制乳	65	4.15	52	3.5	10 ⁸	>10	酸乳的略甜有轻度荞麦粉味,液体质地均匀
配有乔麦粉的幼儿嗜酸菌调制乳	60	4.24	50	3.5	10 ⁸	> 3	酸乳的略甜有轻度荞麦粉味,液体质地均匀
配有燕麦粉的幼儿嗜酸菌调制乳	64	4.2	72	3.5	10 ⁷	3	纯的酸乳味略甜有轻度燕麦粉味液体质地均匀
配有燕麦粉的幼儿嗜酸菌调制乳	67	4.16	78	3.5	10 ⁹	10	纯的酸乳味略甜有轻度燕麦粉味液体质地均匀
配有燕麦粉的幼儿嗜酸菌调制乳	65	4.2	74	3.5	10 ⁸	3	纯的酸乳味略甜有轻度燕麦粉味液体质地均匀

幼儿嗜酸菌调制乳所进行的综合临床—生化、生物学、免疫学和微生物学的研究结果,在人工混合喂养婴儿时,最好从初生儿开始,同时要制定出喂养方案。

根据上述调制乳研究的结果,已制订有一个ТУ49401-77的技术标准文件。(译自《Мо-лочная промышленность》1980, No 29~31)

scol 1977)。天然取得的桔汁与复制的桔汁中维生素C保留量的对照 (Beston & Henderson 1974)，说明了在两种产品中维生素C的稳定性是相类似的。这项研究也证实了除了罐装的桔汁以外，其它桔汁中抗坏血酸的损耗是由于脱氢抗坏血酸含量的增加引起的 (脱氢抗坏血酸是维生素C的一种活性形式)，而认为罐装的桔汁中金属离子的存在，进一步催化降解了脱氢抗坏血酸。同时研究还报道 (Haddad 1977) 说，不含防腐剂的桔汁中抗坏血酸含量的稳定性稍微低于含有防腐剂的桔汁。目前的研究报导了在条件类似于家庭环境下，贮藏与处理一系列桔汁中的抗坏血酸的稳定性。提供桔汁样品的制造者们已经应用了各种保藏方法与几种不同类型的容器。

采用一种滴定程序来分析桔汁中的抗坏血酸，使用 2,6-二氯酚 (2,6-DPZP) 作为滴定剂与指示剂。这种试剂与抗坏血酸经过了一个氧化还原过程，因而，滴定法对于溶液中存有的其它温和的还原剂所造成的误差是敏感的，特别是 SO_2 ，有时把它作为一种防腐剂而用于桔汁中。但是无论如何，可以加入少量的甲醛来掩饰 SO_2 的干扰，甲醛不会在 2,6-DPZP 滴定法中产生干扰。鉴于需要大量的分析——每天达到70次，所以选择此种滴定程序作为分析方法。由于在研究中对结果进行比较，而不是它们的绝对数值和以此来得到的任何结论作为比较的基础，所以在研究中本身存在的误差的作用是有限的。

材料与方法：

选择七种商标的桔汁，作为容器中装的和由桔汁制造者加入了防腐剂的桔汁的代表性试样，表1中列出了这些产品的详细情况。买回两个一升装容器的桔汁，并把它们分别倾倒在两个密封的玻璃瓶或聚氯乙烯 (PVC) 贮藏容器中，标上A和B，贮存在一个 3°C 的冰箱中。对所有标有A的试样每日进行轻微地旋动与两次翻转，而对那些标有B的试样每日进行2次强有力的震动，每次震动达5秒钟。采纳这种程序是为了能测定不同的处理程序对于抗坏血

酸的稳定性的影响。

在滴定之前，照下面所说的步骤处理试样。从容器中倒出70ml的桔汁，加入0.2g的草酸，一起轻轻地旋动。然后用Celite作为助滤器过滤试样，并把5ml过滤后的桔汁吸入锥形烧瓶中，加入30ml蒸馏水。对4、5和7商标 (都含有 SO_2)，在滴定之前，往每一整分桔汁中加入2ml的比例为1:1的40%甲醛与2M H_2SO_4 的混合物。用 10^{-3}M 2,6-DPZP 来滴定溶液，每日用新制备的 10^{-3}M 抗坏血酸溶液对 10^{-3}M 2,6-DPZP 进行标定。在14天过程中隔天分析试样A组与B组，每天的分析至少重复五次滴定。

结果与讨论：

表1中的结果列出了研究过程中开始与最后的抗坏血酸的浓度。由于在所有的情况下，浓度的降低与时间近似于直线关系，所以并不认为需要更多的数据。发现滴定程序的精确性是好的，每天完成的重复滴定的平均相应的标准偏差为1.12%。同时也发现，每一商标的两个容器中开始的抗坏血酸浓度是非常一致的 (除了商标6之外)，而当第一次打开容器时，所有商标的桔汁 (除了商标7之外) 的抗坏血酸含量降到了最低程度，为40mg/100ml桔汁，某些试样在14天之后，抗坏血酸含量低于40mg/100ml。

当每天强有力地震动桔汁时，抗坏血酸的损耗达到了最高峰；但是，在研究的最后阶段，所试验的所有商标的桔汁 (除商标7之外) 中所含有的充足的抗坏血酸近似于符合桔汁出售时的最低要求。把所获得的结果与所使用的防腐剂和包装材料的性质联系起来是没有道理的，因为在桔汁试验之前还有其它各种不知道的贮存条件。不好的贮存条件对于桔汁质量的影响可能在贮存条件已经得到改进后仍继续有作用，因而，不了解桔汁以前的历史而对照比较桔汁是不谨慎的。具有低的抗坏血酸含量的商标7桔汁强调说明了这一点，这种桔汁是由一个在工业中享有好的声望的公司来销售的。

工业化生产的桔汁中的抗坏血酸含量的稳定性

表 1

商标	包 装	有 无 防 腐 剂	处理方法*	抗坏血酸含量(mg/100ml)		
				开始 ⁺	最后 ⁺⁺	损 耗
1	马 口 铁	无	A	53.0	46.5	6.5
			B	56.7	46.5	10.2
2	附有涂层的卡纸板盒	无	A	44.9	41.1	3.8
			B	45.0	39.0	6.0
3	聚氯乙烯	无	A	65.5	54.5	11.0
			B	62.1	48.4	13.7
4	聚氯乙烯	山 梨 酸 山梨酸钙微量SO ₂	A	43.7	40.4	3.3
			B	42.5	38.3	4.2
5	附有涂层的卡纸板盒	山 梨 酸 苯酸微量SO ₂	A	71.6	67.4	4.2
			B	73.1	60.3	12.8
6	聚氯乙烯	山 梨 酸 苯 酸 钠	A	44.4	38.3	6.1
			B	51.2	42.3	8.9
7	聚氯乙烯	苯 酸 钠 SO ₂	A	29.5	24.6	4.9
			B	27.5	22.0	5.5

* 方法A包括每日轻微地旋动, 方法B包括每日强有力的震动。

⁺ 打开买来的桔汁后立即测定。

⁺⁺ 经过14天贮存后测定; 在14天中的降低和时间大致成直线关系。

结论:

在两个星期的贮存时间中, 所试验的大规模生产的桔汁的抗坏血酸含量是相对稳定的, 但是, 稳定性是由所采用的震动方法来混合桔

汁的程度所决定的。得到的结果说明了, 在贮存的过程中, 所试验的大部分桔汁保留了令人满意的抗坏血酸成分。

《Food Tech.in Australia》

(上接第41页)

对瘦肉脂肪变化过程的分析证明, 它们在贮存中稳定性是低的, 到13昼夜时游离脂肪酸的含量增加了一倍, 因此极性脂肪比甘油三脂具有更大的变化。看来, 水解的极性脂肪很大程度上都是来自脂肪酸的积蓄。其他作者也赞同鸡肉应采取低温。

焖鸡由于购存13昼夜, 其甘油三脂发生很大的变化, 含量减少到8.5%, 而游离脂肪酸和原先样品比较几乎增加了60%, 可以认为这些增加是由于甘油三脂的水解作用所致。

这个表对为期两周贮存的两种样品菜肴脂肪成分变化作了比较和说明, 在贮存期末期瘦肉脂肪比焖鸡在数量关系方面具有更大的变化, 这些都和感官评价菜肴是一致的。

的确, 制成的菜肴选取样品质量是很好的, 但是贮存5昼夜的这些瘦肉评为40分, 这时就象焖鸡一样具有很高的评价。

如果连续贮存焖肉其味道就降低了, 到13昼夜就能感到有异味, 密度也变坏了, 这时总的评分降低到30分。

在整个贮存期焖鸡具有固有的制作时的新鲜香味和密度, 只有做成菜肴时有点变黑, 但完全不降低菜肴的质量。

焖鸡脂肪有很高的硬度, 这说明它缺少流通的空气, 肉块和蔬菜被调味汁覆盖, 甚至被天然的抗氧化剂红的调味汁—胡萝卜素、维生素C、有机酸和制作连续贮存过程中撒上的其他化合物所覆盖。

(译自《ПИЩЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ》)