

414648

后熟芒果的热灰处理物理化学变化

U. E. Inyang 和 A. U. Agbo

摘要 采摘生理成熟的 Julie 品种的青芒果,用 55℃ 的热灰处理直至完全成熟。与对照相比处理芒果的糖、维生素 C 和类胡萝卜素的含量稍微更高一点,而感官评价未受影响。

关键词 芒果;成熟;热灰;尼日利亚

引 言

通常用手工采摘生理成熟的青芒果,然后放到完全成熟。一般从芒果的形状、大小和果皮颜色或者有几个熟芒果从树上掉下来来判断成熟度。采摘 15 天内,完全成熟约需 6—7 天,随后芒果过熟腐烂(Vazques—Salinas 和 Lakshminavayana 1985)。一般采摘生理成熟的青芒果都要进行一些熟前处理,以防治果蝇和炭疽病,或者使芒果同时成熟,或者增加芒果质地软化,改善可售性。在利日尼亚的许多地方常采用的熟前处理方法之一是热灰浸埋,以增加软化程度和改善芒果可售性。然而采用该方法处理对芒果的影响还未充分研究。

材料和方法

从利日尼亚贝努埃州杨代夫农业学院采摘 Julie 品种的芒果,随机选择 5 株,每株用手采摘 40—50 个生理成熟的青芒果,打上记号,以保证在以后的分析中具代表性。早晨采摘,摘好后马上送实验室处理,贮藏到完全成熟,运输和处理芒果时要小心防止损伤。

用水好好冲洗这些芒果,风干几分钟后,将它们平均分成二组,每组都包含每一株上相同数目的芒果。第一组用热灰(55±1℃)浸埋,并在 55℃ 烘箱内放 5 分钟;第二组作为对照。两组芒果都放在铺有稻草和碎纸的纸箱内,芒果上再铺一层厚厚的碎纸,在室温(白天 31±1℃ 和晚上 29(±1)℃)下放到成熟。分别从贮藏的第 3 天、第 5 天和第 7 天中从纸箱内拿出样品分析。

从随机选择的 5 株芒果树上分别采摘 3 个芒果,冲洗,去皮,用刀将种子挖去,将果肉切成小块,完全混合后进行以下分析:

- 利用 AOAC(1984)的方法分析含水量、可溶性固体和可滴定酸度。
- 利用 Pearson(1981)描述的莱恩—艾农法分析总糖和还原糖。
- 利用可移动数字 CD PH 计测定 PH 值。
- 利用 Strachan(1942)描述的 2,6—二氯酚酶滴定法测定维生素 C 含量。

——利用 Dhakar 等(1966)描述的方法测定类胡萝卜素总量。

由 10 人组成的感官评价小组利用等级次序试验评价果肉颜色、味道和口感。根据从 1(差)到 5(极好)五个等级评分。利用 t—检验比较对照样品和处理样品的感官评分等级均值。

结果和讨论

分析结果见表 1。到芒果完全成熟时,对照样品的水分含水量降低 1.14%,处理样品降低 1.64%。含水量降低可能由于贮藏期间芒果表面的水分蒸发。Krishnamurthy 等(1960)和 Bhatti(1975)报道过相似结果。

贮藏 7 天后,对照与处理样品的可溶性总固体从生理成熟的青芒果的 14.23% 分别增加到 19.83% 和 19.90%。可溶性总固体的增加可能由于不可溶物质的水解作用,如淀粉和原果胶水解成可溶性物质如糖和果胶。在成熟过程中处理样品的可溶性固体始终比对照稍微高点。morga 等(1979)曾报道过在一些芒果品种中,可溶性固体随着成熟而增加。

贮藏的第 7 天,对照和处理样品的总糖含量从 3.74% 分别增加到 11.64% 和 11.86%。还原糖也分别从 1.30% 增加到 3.85% 和 4.03%。处理样品的糖含量稍微更高。Dhalla 和 Hanson(1988)报道过芒果的还原糖从生理成熟的青芒果的 2.7% 增加到完全成熟时的 3.9%。

表 1 Julie 芒果热灰处理期间的化学变化

参 项	样品	贮藏时间(天)			
		0	3	5	7
含水量(%)	对照	79.30(0.10)	79.00(0.00)	78.60(0.13)	78.50(0.04)
	处理	79.30(0.10)	78.70(0.04)	78.50(0.02)	78.00(0.05)
可溶性 总固体(%)	对照	14.23(0.5)	17.73(0.00)	19.69(0.00)	19.83(0.00)
	处理	14.23(0.5)	17.92(0.00)	19.73(0.00)	19.91(0.00)
总糖(%)	对照	3.74(0.12)	8.50(0.15)	11.03(0.09)	11.64(0.04)
	处理	3.74(0.12)	8.92(0.10)	11.51(0.07)	11.86(0.03)
还原糖(%)	对照	1.30(0.04)	2.62(0.07)	3.00(0.00)	3.85(0.03)
	处理	1.30(0.04)	2.68(0.00)	3.09(0.02)	4.03(0.06)
PH	对照	3.18	3.91	4.30	4.34
	处理	3.18	3.94	4.32	4.50
可滴定 酸度(%)	对照	1.47(0.14)	0.73(0.09)	0.65(0.18)	0.18(0.11)
维生素 C (mg/100g)	对照	54.17(0.20)	47.00(0.16)	38.10(0.15)	36.32(0.18)
	处理	54.17(0.20)	46.12(0.14)	43.07(0.09)	39.86(0.30)
类胡萝卜素 总量(mg/100g)	对照	0.82(0.19)	0.90(0.07)	1.00(0.13)	1.18(0.20)
	处理	0.82(0.19)	1.10(0.12)	1.21(0.17)	1.26(0.09)

注:所有数据都是四次测定的均值(±SE)

处理和对照样品的 PH 值也随着芒果的成熟而增加。贮藏 7 天后,对照和处理样品的 PH 值分别从 3.18 增加到 4.34 和 4.50。Morga 等(1979)曾报道 Carobao 芒果的 PH 值从采收时的 3.0 增加到完全成熟时的 5.0。

贮藏 7 天后,对照和处理样品的可滴定酸度从 1.47% 分别降低到 0.18% 和 0.15%。到芒果完全成熟时,处理样品的可滴定酸度比对照降低的稍微多点。也许在成熟前用热处理可提高有机酸的分解作用。marga 等(1979)和 Dhalla 等(1988)也报道过芒果在成熟时酸度降低。

贮藏 7 天后,处理与对照样品的维生素 C 含量由最初的 54.17mg/100g 分别降到 36.32 和 39.86。贮藏前 3 天,处理样品的维生素 C 含量比对照降低的更多,以后又相反。marga 等(1979)和 Dhalla 等(1988)也报道过芒果在成熟时维生素 C 含量减少。

对照与处理样品的类胡萝卜素含量从生理成熟的青芒果的 0.82mg/100g 分别增加到完全成熟时的 1.18 和 1.26。这表明热处理有助于提高成熟芒果类胡萝卜素的合成。Lakahminarayana 等(1974)报道过热水处理可改善芒果的外表。提高可售性。

感官评价的结果见表 2。95% 的置信水平无显著差异。处理和对照的各项参项的评价都是好的。

表 2 成熟芒果的平均感官评价分值

	对 照	处 理
果肉颜色	3.7	3.0
味 道	3.5	3.1
口 感	2.8	3.2

结 论

显然热灰处理有利于糖、维生素 C 和类胡萝卜素含量的增加。感官评价没有出现不利效果,更进一步提高了这种处理的价值。

成翠兰译自《Tropical Science》Vol. 35. No 3. 1995 殷寿华校