

凯特杏不同栽培条件还原性维生素 C 含量的比较

黄永红¹, 王金正², 李元亭¹, 张均田¹, 薛晓敏²

(1. 泰山职业技术学院 山东 泰安 271000; 2. 山东省果树研究所 山东 泰安 271000)

摘要: 对凯特杏设施栽培和露地栽培、不同成熟度间、不同加工品间还原性 Vc 含量做比较试验。结果表明:凯特杏不同栽培条件、不同成熟度间,还原性 Vc 含量有一定的变化规律,与果实含酸量的合成有密切关系;凯特杏不同加工过程还原性 Vc 有一定损失,杏脯和蜜饯中较好的保持了还原性 Vc。

关键词: 凯特杏;栽培条件;成熟度;加工品;Vc

中图分类号: S 662.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)12-0082-02

关于凯特杏还原性 Vc 合成和变化规律的相关报道较少;该试验旨在了解凯特杏在不同栽培条件、不同成熟度、不同加工品间还原性 Vc 合成和损失情况,掌握其影响因素和变化规律,以其能够达到调控的目的。现将试验结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

凯特杏果实采自山东省果树研究所果树良种示范园内;分别于 2008 年 5 月 6、19、26 日、6 月 3、10 日采收,采后于 3~4℃条件下冷藏;选定为供试样品 1、2、3、4、5 号。

1.2 试验方法

果实的平均单果重用称重法^[5];可溶性固形物用折光仪测定法^[5];含酸量用碱滴定测定法^[5];果实硬度用 GY-1 型硬度计测定法^[5];含水量用烘干法^[5]。还原性 Vc 含量用 2,6-二氯酚靛酚滴定法^[2];于 6 月 10 日各称取样品 20 g,用 2%草酸浸提,采用 2,6-二氯酚靛酚染料滴定法,测定了不同成熟度果实还原性 Vc 含量,同时测定了果实的含酸量和可溶性固形物含量等。到 6 月 20 日凯特杏系列加工品制作完成后,用同样的方法测定了加工品的还原性 Vc 含量。设施栽培以相应成熟度分别比露地栽培早采 2 周;其它各种方法与指标均与露地栽培相同。

2 结果与分析

2.1 凯特杏不同栽培条件果实营养成分合成规律

由表 1、2 可知,果实还原性 Vc 含量、含酸量和可溶性固形物含量随果实成熟度的增加不断增加,但最高值出现的时间不同;还原性 Vc 含量在 6 月 3 日,含酸量和可溶性固形物在 6 月 10 日;果实硬度随果实成熟度的增加不断减小,到果实完熟时到最低值。在相同成熟度内,露地栽培比设施栽培的凯特杏还原性 Vc 含量高约 0.3%,含酸量高约 0.2%,可溶性固形物高约 1%;含水量低约 4%;说明露地栽培的凯特杏营养价值比设施栽培的高。

表 1 凯特杏露地栽培果实主要营养成分含量

样品	单果重 /g	Vc 含量 /mg · (100g) ⁻¹	含酸量 /%	可溶性 固形物/%	硬度 /kg · cm ⁻²	含水量 /%
1	21.63	1.34	0.37	3.62	12.2	57.3
2	30.77	1.85	0.42	3.81	11.9	65.7
3	41.83	2.27	0.69	5.24	11.4	72.2
4	48.52	2.75	0.89	6.36	5.45	85.6
5	105.06	2.62	0.97	8.72	2.24	89.3

表 2 凯特杏设施栽培果实主要营养成分含量

样品	单果重 /g	Vc 含量 /mg · (100g) ⁻¹	含酸量 /%	可溶性 固形物/%	硬度 /kg · cm ⁻²	含水量 /%
1	23.52	1.02	0.19	2.11	11.9	61.2
2	36.23	1.53	0.27	2.33	11.2	69.9
3	47.24	1.95	0.39	6.91	10.6	76.4
4	50.65	2.44	0.67	7.83	4.95	89.1
5	113.24	2.31	0.79	9.53	2.17	93.5

2.2 凯特杏不同成熟度间果实含酸量和还原性 Vc 含量变化规律

从表 3 可以看出,凯特杏不同成熟度果实还原性 Vc 合成有一定规律,6 月 3 日以前采收的果实含量不足 2 mg;随果实成熟度增加含量递增,6 月 3 日采收的果实含量最高,可达 2.75 mg 以上。6 月 10 日采收的果实还

第一作者简介:黄永红(1962-),女,山东泰安人,教授,现从事园艺植物栽培学教学和研究工作。E-mail: tsuhgf@163.com。

通讯作者:王金正(1959-),男,山东诸城人,研究员,现从事果树栽培生理研究工作。E-mail: wjz992001@yahoo.com.cn。

基金项目:山东省农业科学院重大成果培育计划资助项目(2006 YCG015)。

收稿日期:2009-06-25

原性 Vc 含量反而下降, 只有 2. 62 mg; 随果实成熟度的增加, 含酸量也不断增加, 与果实还原性 Vc 含量增加几乎同步, 但最高值出现在果实完熟时, 达 0. 97%, 比还原性 Vc 最高值出现的时间晚了约 1 周。由此可以说明果实还原性 Vc 含量与果实含酸量的密切关系; 即果实含酸量与还原性 Vc 合成的同步性 而且果实含酸量高的其还原性 Vc 含量也高。

表 3 凯特杏不同成熟度果实含酸量和还原性维生素 C 含量

样品		1	2	3	4	5
露地栽培	含酸量/ %	0. 37	0. 42	0. 59	0. 89	0. 97
	Vc 含量/ mg · (100g) ⁻¹	1. 34	1. 85	2. 27	2. 75	2. 62
设施栽培	含酸量/ %	0. 19	0. 27	0. 39	0. 67	0. 79
	Vc 含量/ mg · (100g) ⁻¹	1. 02	1. 53	1. 95	2. 44	2. 31

2. 3 凯特杏不同加工品间 Vc 含量比较分析

由表 4 可知, 凯特杏不同加工品中, 杏脯的还原性 Vc 含量最高, 约占新鲜果实的 1/ 2; 蜜饯中还原性 Vc 含量约占新鲜果实的 1/ 3; 究其原因, 此成熟度内还原性 Vc 含量本身较高, 果实含酸量也较高, 对还原性 Vc 的保护起了一定作用; 果酱和罐头中还原性 Vc 大约相当于新鲜果实的 1/ 4, 说明糖制过程能够较好的保护还原性 Vc。杏干中还原性 Vc 含量相当于新鲜果实的 1/ 10, 说明干制过程还原性 Vc 损失较大。露地栽培和设施栽培在加工品还原性 Vc 含量和变化规律等方面基本一致。

表 4 凯特杏不同加工品维生素 C 含量

样品	杏干	杏脯	蜜饯	罐头	果酱
1	—	—	—	—	—
2	0. 21	0. 93	—	—	—
3	0. 25	1. 12	0. 79	0. 55	0. 51
4	0. 31	1. 39	0. 93	0. 67	0. 63
5	—	—	0. 81	0. 58	0. 53

3 结论与讨论

凯特杏露地栽培和设施栽培的果实单果重、还原性 Vc 含量、含酸量、可溶性固形物等主要营养成分的合成和变化规律是基本一致的; 露地栽培的营养价值明显比设施栽培的高; 但设施栽培的可以早成熟 15 ~ 20 d, 不失为一种经济有效的促成栽培方式。

凯特杏果实不同成熟度还原性 Vc 合成有一定的规律, 果实迅速生长期也是果实还原性 Vc 迅速合成期, 到果实初熟时达最高值; 随果实的完熟, 还原性 Vc 含量不再增加。果实还原性 Vc 合成与酸的合成呈正相关, 与果胶物质的合成呈反相关。此次测定过程中, 不涉及果实贮藏条件, 贮藏时间和干燥条件等对果实还原性 Vc 含量的影响。

凯特杏不同加工品中, 果脯、蜜饯还原性 Vc 含量最高; 果酱和罐头较好的保持了还原性 Vc; 杏干中还原性 Vc 损失较大。凯特杏加工品中还原性 Vc 含量因加工细节的不同会有较大的差异, 如一次煮成或多次煮成等, 会使还原性 Vc 的含量发生较大的变化。

参考文献

[1] 周山涛. 果品贮藏加工学[M] . 北京: 中国农业出版社, 1999: 192-293.
[2] 徐风岚. 无机与分析化学[M] . 北京: 中国农业出版社, 2008: 174-176.
[3] 刘嘉芬. 鲜枣、蜜枣和干枣中的还原性维生素 C 含量[J] . 落叶果树 2007(2): 9-10.
[4] 薛杰. 曹州耿饼的加工技术及营养成分测定[J] . 落叶果树, 2005(4): 33-35.
[5] 隆锐柏. 果品贮藏加工实验实习指导[M] . 北京: 中国农业出版社 1985: 3-27.

Comparison of Deoxidize the Vitamin C Content in Different Cultivation Conditions of Katy Apricot

HUANG Yong-hong¹, WANG Jin-zheng², LI Yuan-ting¹, ZHANG Jun-tian¹, XUE Xiao-min²

(1. Taishan College of Vocational and Technical, Tai'an, Shandong 271000 China; 2. Shandong Fruit Research Institute, Tai'an, Shandong 271000 China)

Abstract: Comparison of Katy apricot cultivation of facilities and open ground the different maturity, deoxidize the vitamin C content was processed. The results showed that: it had a certain variation of Katy apricot on different cultivation conditions and deoxidize to the vitamin C content; closely related to the amount of fruit acid—containing synthetic; It had certain loss of deoxidize vitamin C content in different processing way; content deoxidize vitamin C was stable in the apricot and candied.

Key words: Apricot; Cultivation conditions; Maturity; Processed; Vitamin C