

罗汉果果实维生素C含量变化研究

李锋 张碧玉 覃良 周良才 蒋汉明

(广西植物研究所)

摘要 本文报道罗汉果不同品种、类型、产区、果实不同发育时期及不同成熟度等果实中维生素C含量测定结果, 为提高罗汉果产品质量提供有效措施。

关键词 罗汉果; 维生素C

罗汉果不仅含有葡萄糖、果糖和三萜类新甜味素, 而且含有极为丰富的维生素C, 每百克鲜果中含维生素C350—517毫克。为了探明维生素C含量与品种、类型、不同产区、果实不同发育时期及不同成熟度的关系, 我们于1979—1983年对罗汉果果实维生素C含量的变化作了较全面、系统的分析。现将结果报告如下。

试验材料与方 法

供试罗汉果材料, 栽培品种样品采自广西植物研究所罗汉果种资源圃及产区。有拉江果、长滩果、青皮果、白毛果4个品种。野生类型系采自桂北山区, 有W-79-1, W-79-5, W-79-6, W-79-7, W-79-9, W-79-11, W-79-12和冬瓜果8个类型, 采果后, 选择均匀的果10个为测定样品。维生素C含量测定, 采用果品分析中常用的碘酸钾滴定法。

结 果 与 分 析

1. 不同品种果实中维生素C含量的变化

栽培品种在同产地同样的栽培管理条件下, 不同品种果实维生素C的含量有明显差异。如表1所示: 维生素C含量最高的品种是长滩果, 为362.56毫克/100克, 最低为青皮果, 为306.24毫克/100克。4个品种维生素C含量由高到低的顺序是: 长滩果、拉江果、白毛果、青皮果。4个品种维生素C含量比柑桔(30毫克/100克), 苹果(5毫克/100克), 梨(3毫克/100克), 葡萄(4毫克/100克), 柿(16毫克/100克), 香蕉(6毫克/100克)高出数倍或数十倍^[1]。

表1 罗汉果的不同品种果实中维生素C含量变化

品 种	采集时间	测定时间	维生素C含量 (毫克/100克)
长滩果	1982, 10, 5	1982, 10, 5	350.24
长滩果	1983, 10, 19	1983, 10, 19	362.56
拉江果	1982, 10, 5	1982, 10, 5	343.20
拉江果	1983, 10, 19	1983, 10, 19	386.69
青皮果	1982, 10, 5	1982, 10, 5	325.60
青皮果	1983, 10, 19	1983, 10, 19	306.24
白毛果	1982, 9, 26	1982, 9, 36	318.56
白毛果	1983, 9, 23	1983, 9, 23	376.64

2. 不同野生类型果实维生素C含量

1979年我们在桂北山区罗汉果资源调查时采到7个野生类型的罗汉果,进行了果实维生素C含量测定。其结果如表2所示;维生素C含量高于500毫克/100克的有W-79-12,高于400毫克/100克的有W-79-11, W-79-7, W-79-1和W-79-9,高于300毫克/100克的有W-79-6和W-79-5。7个野生类型果实维生素C的含量都比表1中的4个栽培品种的含量高80.96—92.30毫克,这可能是由于野生类型的生态条件有利于维生素C的形成。

表2的资料还表明,在同样的生长条件下,果形相同,但株号不同的果实维生素C含量有差异。如长椭圆形果, W-79-7果实维生素C含量就比W-79-6高88.88毫克/100克。因此,在人工栽培时应选择品质优良的单株进行繁育,以提高其产量和质量。

3. 冬瓜果不同果型果实维生素C含量

1982年我们在桂北山区罗汉果资源调查时采到4个不同类型的冬瓜果,测定其果实的维生素C含量,其结果如表3。

从表3可看出,冬瓜果不同类型中,以短圆柱形果实维生素C含量最高,为394.24毫克/100克,最低的是中圆柱果型,为348.48毫克/100克,说明了同品种,不同类型的果实,维生素C含量不尽相同。

4. 不同产地果实中维生素C的含量

表2 野生类型罗汉果果实维生素C含量

果型	代号	采集时间	测定时间	维生素C含量 (毫克/100克)
长椭圆形	W-79-6	1979, 11, 18	1979, 11, 29	390.72
长椭圆形	W-79-7	1979, 10, 28	1979, 11, 8	479.64
卵圆形	W-79-5	1979, 10, 5	1979, 11, 5	387.20
卵圆形	W-79-12	1979, 11, 18	1979, 11, 29	501.16
中圆柱形	W-79-1	1979, 11, 1	1979, 11, 7	475.72
短圆柱形	W-79-9	1979, 11, 2	1979, 11, 7	457.60
短圆柱形	W-79-11	1979, 11, 21	1979, 11, 21	487.52

表3 冬瓜果不同类型维生素C含量

类型	采集时间	测定时间	维生素C含量 (毫克/100克)
长圆柱形	1982, 9, 2	1982, 9, 8	383.68
中圆柱形	1982, 9, 4	1982, 10, 8	348.48
短圆柱形	1982, 10, 6	1982, 10, 8	394.24
尖顶圆柱形	1982, 9, 13	1982, 9, 30	360.00

表4 不同产地罗汉果果实维生素C含量

产地	采集时间	测定时间	维生素C含量 (毫克/100克)
全州县才湾	1983, 9, 23	1983, 9, 22	295.68
雁山植物所	1983, 10, 19	1983, 10, 19	306.24
永福县龙江	1983, 9, 28	1983, 9, 30	339.68
荔浦县蒲芦	1983, 10, 25	1983, 10, 28	315.04
柳城虎伏华桥农场	1983, 9, 20	1983, 9, 22	306.24
博白县六塘	1983, 9, 22	1983, 9, 24	302.72
灵山县檀圩	1983, 10, 6	1983, 10, 11	300.96

表5 不同海拔高度果实维生素C含量

海拔高度 (米)	产地	品种	采集时间	测定时间	维生素C含量 (毫克/100克)
600	龙江大雁	拉江果	1983, 9, 29	1983, 9, 30	441.76
600	龙江大雁	青皮果	1983, 9, 29	1983, 9, 30	359.04
450	龙江保安	拉江果	1983, 9, 28	1983, 9, 30	394.88
450	龙江保安	青皮果	1983, 9, 29	1983, 9, 30	339.68
300	龙江拖江	拉江果	1983, 9, 29	1983, 9, 30	431.20
300	龙江拖江	青皮果	1983, 9, 29	1983, 9, 30	321.36

近年来广西罗汉果生产发展很快, 现八个地区50多个县都种有罗汉果。为了解不同产区果实维生素C含量, 我们对老产区和新产区的青皮果进行维生素C含量测定。其结果如表4。

表4资料表明, 永福老产区罗汉果的维生素C含量最高, 为339.68毫克/100克, 新产区仅有荔浦县蒲芦稍为接近老产区的含量, 为315.04毫克/100克, 其余5个新产区均在300毫克/100克左右, 这可能是由于新产区多种于低丘陵生态, 气候和栽培管理条件不如老产区所引起。

5. 不同海拔高度果实维生素C含量

老产区永福县龙江公社栽培罗汉果多分布于海拔300—600米的山坡。为探明不同高度罗汉果维生素C含量的变化, 我们对罗汉果栽培起源中心的龙江公社不同海拔高度的拉江果和青皮果果实维生素C含量进行了测定, 结果表明不同海拔高度的罗汉果果实维生素C的含量有一定的差异。青皮果和拉江果都随着海拔高度不断增高而果实维生素C的含量也随之增高, 种植在海拔600米高度的青皮果比种植在海拔300米高度的青皮果维生素C含量高19.36毫克/100克, 这可能是高海拔山区气候更加温凉, 高湿, 有利于果实维生素C的形成(表5)。

6. 果实不同发育时期维生素C的含量

罗汉果开花后第三天子房显著膨大, 幼果迅速生长, 花后20天以后, 果实由青黄转青绿色, 进入缓慢生长期, 花后30天左右, 果实停止增长。花后65—75天果实成熟。为了探明果实不同发育时期维生素C含量变化, 我们对青皮果品种的不同发育时间的果实进行维生素C含量测定, 其结果见表6。

表6资料表明, 花后30天的幼果, 维生素C的含量已达249.92毫克/100克。而后随着果实的生长发育, 维生素C的含量不断提高, 果实发育到70天, 维生素C的含量最高, 为302.72毫克/100克。这时果柄开始黄枯, 进入加工成熟期。

7. 不同成熟度果实维生素C含量

罗汉果果实成熟早、晚、因品种花期气候条件而不同, 一般花后65—75天果实成熟。采收过早或过迟都会影响产量和品质。收果过迟消耗养分, 影响第二批果的发育, 为寻找采果最适宜的时期, 我们对青皮果品种的不同成熟度的果实于1983.10.19进行维生素C含量的测定。其结果是果柄开始黄枯, 果皮仍保持绿色的果实维生素C含量最高, 为302.72毫克/100克, 果皮转黄绿或黄色的果实维生素C含量开始下降。因此, 果柄开始黄枯为采果最适宜的时期(表7)。

表6 不同发育时期罗汉果果实维生素C含量

花后天数	采质时间	测定时间	维生素C含量 (毫克/100克)
30	1983, 8, 16	1983, 8, 16	249.92
40	1983, 8, 26	1983, 8, 26	260.48
50	1983, 9, 6	1983, 9, 6	295.68
60	1983, 9, 16	1983, 9, 16	297.44
70	1983, 9, 26	1983, 9, 26	302.72

表7 不同成熟度罗汉果果实维生素C含量

果实成熟度	维生素C含量 (毫克/100克)
果柄果皮青绿色	297.40
果柄开始黄枯果皮青绿	302.72
果柄黄枯果皮黄绿	285.15
果柄黄枯果皮黄色	279.84

小 结

1. 我国是罗汉果栽培起源中心, 资源丰富, 种类繁多, 不同品种类型果实维生素C含量有明显差异。4个栽培品种中果实维生素C含量最高的是长滩果, 其次是拉江果, 最低的是青皮果。4个栽培品种维生素C的含量, 均比柑桔, 苹果、梨、葡萄、柿高数倍和数十倍。

2. 不同野生类型的罗汉果维生素C的含量不同。分析7个野生类型维生素C含量均比分析4个栽培品种高, 说明野生类型的生态条件有利于维生素C的形成。

3. 冬瓜果不同类型的果实维生素C含量不同。

4. 全州、雁山、荔浦、柳城、博白、灵山6个新产区青皮果维生素C含量均低于老产区永福龙江。

5. 老产区永福龙江海拔300—600米高度的罗汉果, 维生素C含量随着海拔高度的提高而提高。

6. 花后30天的幼果已有一定的维生素C含量。花后70天的果实, 果柄开始黄枯果皮仍保青绿为维生素C含量最高。果柄黄枯, 果皮转黄绿或是黄色, 维生素C含量开始下降。

参 考 文 献

〔1〕河北农业大学总校编, 1977: 果树栽培学, 人民教育出版社, 267—268页。

A STUDY ON THE VARIATION OF VITAMIN C CONTENT IN FRUITS OF LUOHANGUO

Li Feng, Zhang Bi-yu, Qin Liang Zhou Liang-cae, and Jiang Han-ming
(Guangxi Institute of Botany)

Abstract The vitamin C content in fruits of Luohanguo (*Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey) from various varieties, forms, producing area, growing period and ripeness of the fruits were studies and effective measures for raising the qualities of Luohanguo were suggested.

Key Words Luohanguo; Aitamin C