

串番茄与普通番茄果实贮藏期间几种与果实品质相关指标的变化比较

王五宏¹, 冯辉^{1*}, 徐娜², 吴志刚³, 陈红波¹

¹沈阳农业大学园艺学院, 沈阳 110161; ²辽宁师范大学生命科学学院, 辽宁大连 116021; ³辽宁省农业科学院花卉研究所, 沈阳 110161

摘要: 随着贮藏时间的延长, 串番茄果实硬度、果肉硬度和有机酸含量均下降, 糖酸比升高, 风味由酸变甜, 但这些指标的变化幅度均小于普通番茄。贮藏前、中期, 两种番茄果实的还原糖含量变化较一致; 贮藏末期, 普通番茄的还原糖含量急剧下降, 而串番茄则略有回升。不同品种番茄果实中维生素 C (Vc) 含量变化差异较大, 均呈先升高后下降的趋势。普通番茄及串番茄品种 'ST03' 的 Vc 含量变化幅度较小, 而串番茄品种 'ST02' 和 'ST04' 变化幅度较大。

关键词: 串番茄; 果实; 贮藏期; 品质

Comparisons on Changes of Several Indexes Related to the Quality between Common and Truss Tomatoes during Storage Period

WANG Wu-Hong¹, FENG Hui^{1*}, XU Na², WU Zhi-Gang³, CHEN Hong-Bo¹

¹College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China; ²College of Life Sciences, Liaoning Normal University, Dalian, Liaoning 116021, China; ³Institute of Flowers, Liaoning Provincial Academy of Agriculture Science, Shenyang 110161, China

Abstract: With the extending of the store process, the fruit hardness, flesh hardness and content of organic acid in truss tomato were decreased; but the ratio of sugar and acid was increased. The flavor changed from acid to sweet. The extent of quality index changes of truss tomatoes was less than that of common tomato. The changes of reducing sugar were similar of the two kinds of tomato in the front and middle periods of storage, however, at the end of store process, the content of reducing sugar of common tomato sharply decreased, and that of truss tomato increased lightly. The content of Vc was largely different among varieties, and showed ascending trend at first and then descended. Amplitude of Vc was small to common tomato and truss tomato 'ST03', but that was largely to truss tomato 'ST02' and truss tomato 'ST04'.

Key words: truss tomato (*Lyconpersicon esculentum*); fruit; store process; quality

串番茄又名穗番茄, 是国际上新近流行的一类整穗成熟、成串收获上市的番茄新品种(吴志刚等 2006)。串番茄果实的商品性好, 深受消费者的欢迎(王五宏等 2007a, b)。研究串番茄果实贮藏期间的耐贮性和品质指标的变化, 找出最适宜的采收成熟度, 既利于贮运, 又利于保持串番茄果实的品质(徐娜等 2005a, b)。迄今, 人们仅对普通番茄贮藏期间耐贮性和品质变化作了较多研究, 而串番茄尚未见报道(薛彦斌等 2002; Islam 1997; Yu 等 1997)。与普通番茄品种相比, 串番茄一般更具耐贮运、货架寿命长等特点。本文通过试验探讨串番茄果实贮藏期间的耐贮性和几种与品质有关指标的变化, 以期为串番茄耐贮性品质保持和降低采后损失提供参考。

材料与amp;方法

试材为沈阳农业大学选育的 3 个串番茄

(*Lyconpersicon esculentum* Mill.)品种 'ST02'、'ST03' 和 'ST04' 及 1 个普通番茄品种 '沈农大红'。试验于 2004 年 3~8 月在沈阳农业大学蔬菜科研基地进行。随机区组设计, 双行区, 行株距 60 cm×40 cm, 小区面积 9.2 m², 重复 3 次。果实转红后, 选取成熟度一致的果实, 进行贮藏实验。以 15 °C 预冷 12 h 后, 从每个串番茄品种中各选取成熟度一致的果实 15 串, 普通番茄选 60 个果实, 以 0.05 mm 厚的聚乙烯薄膜打孔袋包装, 存放在塑料箱内, 于 20 °C 下贮藏 15 d。每隔 2 d 取样测定相关指标。取样时每次每个品种

收稿 2007-12-03 修定 2008-01-02

资助 国家“863”重大专项(2002AA207013)。

* 通讯作者(E-mail: fenghuiaaa@263.net; Tel: 024-88487143)。

的串番茄取果实2串, 每串取3个果实测定, 普通番茄每次取6个果实测定。

果实硬度用GY-1型硬度计测定。每个果实取在果实最大横径处(避开腔室隔)取相对的2个点, 用硬度计探头垂直指向果皮并均匀施加压力, 直至探头顶端压入果肉为止, 在硬度计刻度盘上读出指针所指读数。果肉硬度用日产FHM-2型硬度计测定。每个果实取在果实最大横径处(避开腔室隔)取相对的2个点, 削去果皮, 用果实硬度计探头垂直指向果皮并均匀施加压力, 直至探头顶端压入果肉为止, 在硬度计刻度盘上读出指针所指读数。还原糖、有机酸和维生素C含量分别采用菲林试剂法、酸碱中和滴定法和紫外快速测定法测定(郝建军和刘延吉2001)。

结果与讨论

1 贮藏期间果实和果肉硬度变化

如图1和表1所示,(1)随着贮藏时间的延长, 果实硬度和果肉硬度都逐渐下降, 但串番茄果实

硬度和果肉硬度始终高于普通番茄, 且下降缓慢。贮藏15 d时, 3个品种串番茄的果实和果肉的硬度分别在7.5和2 kg·cm⁻²以上, 而普通番茄果实和果肉的硬度分别下降到2和0.6 kg·cm⁻²以下, 差异显著。(2)串番茄果实硬度变化比较缓慢, 而普通番茄则下降较快。贮藏15 d的串番茄品种‘ST02’、‘ST03’和‘ST04’的果实硬度分别下降19.1%、20.9%和23.5%, 普通番茄下降71.2%, 串番茄的品种之间差异不大。串番茄果肉硬度较普通番茄下降慢。贮藏15 d的3个品种串番茄分别下降31.1%、33.6%和39.4%, 普通番茄果肉硬度则下降72.9%。串番茄果肉硬度下降幅度大于果实硬度, 且差异显著, 而普通番茄则不明显。

2 贮藏期间番茄果实中有机酸含量变化

从图2可见, 贮藏期间, 有机酸含量变化差异较大。贮藏初期, 普通番茄的有机酸含量急剧下降, 贮藏3 d内就下降36.5%; 串番茄有机酸含量下降则较慢, 贮藏第9天时才有较大幅度的

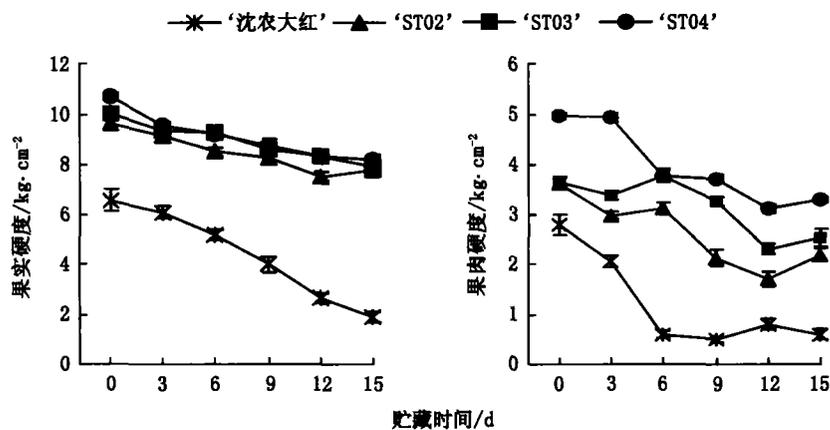


图1 贮藏期间番茄果实和果肉硬度的变化

Fig.1 Changes in fruit hardness and flesh hardness of common and truss tomatoes varieties during storage period

表1 贮藏期间不同品种番茄果实和果肉硬度的变化

Table 1 Changes in hardness of fruit and flesh tomatoes during storage period

| 品种 | 贮藏0 d 的果实硬度 /kg·cm ⁻² | 贮藏0 d 的果肉硬度 /kg·cm ⁻² | 贮藏15 d 的果实硬度 /kg·cm ⁻² | 贮藏15 d 的果肉硬度 /kg·cm ⁻² | 贮藏15 d的果实 硬度下降程度/% | 贮藏15 d的果肉 硬度下降程度/% |
|--------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| ‘沈农大红’ | 6.56 | 2.78 | 1.89 | 0.59 | 71.20 ^a | 72.90 ^a |
| ‘ST04’ | 10.68 | 4.94 | 8.17 | 3.28 | 23.50 ^b | 39.40 ^b |
| ‘ST03’ | 10.03 | 3.64 | 7.93 | 2.51 | 20.90 ^b | 33.60 ^b |
| ‘ST02’ | 9.59 | 3.6 | 7.76 | 2.18 | 19.10 ^b | 31.10 ^b |

同列标有不同字母表示同一组在5%显著水平的差异。

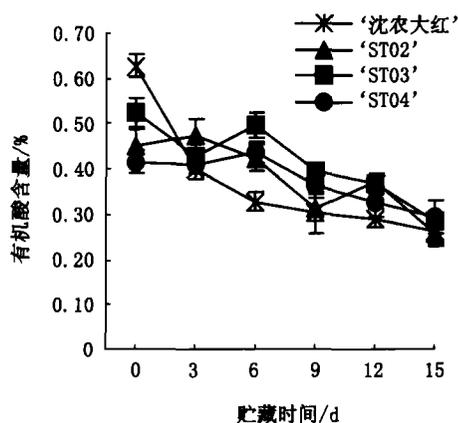


图2 贮藏期间番茄果实中有机酸含量变化

Fig.2 Changes in organic acid content of common and truss tomatoes during storage period

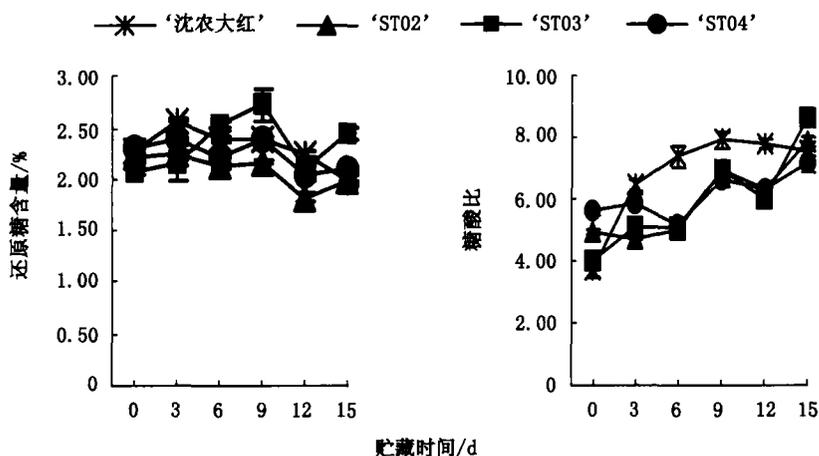


图3 贮藏期间番茄果实中还原糖和糖酸比的变化

Fig.3 Changes in reducing sugar and the ratio of sugar-acid of common and truss tomatoes during storage period

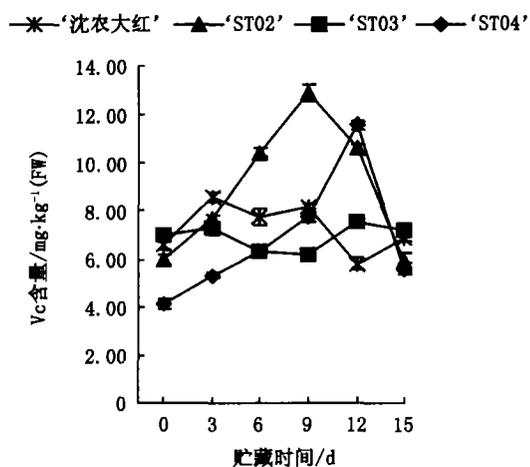


图4 贮藏期间番茄果实Vc含量变化

Fig.4 Changes in Vc content of common and truss tomatoes during storage period

下降。贮藏15 d时,普通番茄有机酸含量下降58.7%,而串番茄品种‘ST02’、‘ST03’和‘ST04’则分别下降42.2%、44.2%和28.6%。

3 贮藏期间果实还原糖含量和糖酸比变化

图3显示,在贮藏期间,各品种果实中还原糖含量变化基本上一致,除普通番茄一直下降外,串番茄各品种在后期都略有回升。影响番茄风味品质的主要因素之一的糖酸比在总体上呈上升趋势,说明随着贮藏时间的延长,番茄的口感由酸变甜。与普通番茄相比,贮藏期间串番茄的糖酸比变化较慢,糖酸比较低。贮藏开始时,普通番茄果实糖酸比低于串番茄,说明其风味偏酸;贮藏的前3 d,普通番茄糖酸比迅速上升,

第9天达到最大值,之后略有下降。串番茄的糖酸比在贮藏期间呈波动变化,分别在第9天和第15天达到峰值。

4 贮藏期间番茄果实中维生素C含量变化

从图4可以看出,随着贮藏时间的延长,各品种番茄的Vc含量变化差异较大。在贮藏前3 d,普通番茄和串番茄品种‘ST03’的Vc含量上升,随后开始下降。而品种‘ST02’和‘ST04’的Vc含量上升,分别在第9天和第12天达到高峰,然后下降。

参考文献

郝建军,刘延吉(2001).植物生理学实验技术.沈阳:辽宁科学技术出版社,144~151

王五宏,冯辉,徐娜,吴志刚(2007a).不同保果方式对串番茄品种

- 果穗整齐度及产量的影响. 种子, 26 (10): 15~17
- 王五宏, 冯辉, 徐娜, 吴志刚(2007b). 串番茄花序及果穗生长发育特性研究. 中国种业, (8): 44~45
- 吴志刚, 冯辉, 徐娜, 王五宏, 吕双双(2006). 串番茄品种的特征特性和应用状况. 长江蔬菜, (2): 36~38
- 徐娜, 冯辉, 吴志刚, 王五宏(2005a). 串番茄果实货架期间与耐贮性有关的生理特性变化. 植物生理学通讯, 41 (6): 764~766
- 徐娜, 冯辉, 吴志刚, 王五宏(2005b). 串番茄新品种 'ST04'. 园艺学报, 32 (3): 565
- 薛彦斌, 高桥绫, 中村怜之辅(2002). 番茄果实采后硬度变化的理化解析. 保鲜与加工, 2 (6): 19~20
- Islam MS (1997). Variability in different physical and biochemical characteristics of six tomato genotypes according to stages of ripeness. Bangladesh J Bot, 26 (2): 137~147
- Yu YM, Suh HD, Kim JK, Kang NK, Son KC (1997). Fruit characteristics and quality of vine-ripened and room-ripened fruit in several cherry tomato cultivars. J Korean Soc Horticult Sci, 38 (5): 453~458