

草莓鲜果品质的比较

陈胜萍, 刘晓光, 陈志 (唐山市农业科学研究院, 河北唐山 063001)

摘要 [目的]比较唐山地区草莓鲜果的品质, 筛选出适合唐山地区种植推广的品种。[方法]以河北唐山主栽草莓品种唐莓1号、枥乙女、红颜、丰香鲜果为研究对象, 对鲜果的重量、大小、色泽等外观性状以及可溶性固形物、维生素C、总糖、总酸等内含物进行测定分析。[结果]4个品种在果型指数和果肉色泽方面存在差异, 在颜色上无明显差异。其中, 唐莓1号的可溶性固形物、维生素C含量最高, 且口感甜酸, 营养丰富, 优于其他品种。[结论]唐莓1号最适于在唐山地区推广种植。

关键词 草莓; 鲜果; 外观性状; 品质评价

中图分类号 S668.4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)02-054-01

Comparison of Fruit Qualities of Strawberry

CHEN Sheng-ping, LIU Xiao-guang, CHEN Zhi (Tangshan Research Institute of Agricultural Science, Tangshan, Hebei 063001)

Abstract [Objective] To compare fruit qualities of strawberry and select appropriate cultivars for planting in Tangshan Region. [Method] Taking main cultivars in Tangshan, Hebei Province including Tangmei No. 1, Liyiny, Hongyan, Fengxiang as study objects, the appearance traits such as fruit weight, size, color and the contents of soluble solids, Vitamin C, total sugar, total acid were determined and analyzed. [Result] The results showed that there were differences in fruit shape index and pulp color of the four varieties, and there was no significant difference in color. The fruit of Tangmei No. 1 was featured by its highest contents of soluble solids and Vitamin C, sweet sour taste and rich nutrition, which is better than the other varieties. [Conclusion] Tangmei No. 1 is more suitable for planting in Tangshan Region.

Key words Strawberry; Fresh fruit; Appearance traits; Quality evaluation

草莓(*Fragaria ananassa* Duch.)属于蔷薇科草莓属多年生常绿草本植物, 在世界小浆果生产中居于首位。草莓是我国第二大浆果, 因其果实营养丰富、味道鲜美, 深受消费者欢迎^[1-2]。草莓浆果的营养价值很高, 其中维生素C、纤维素及果胶物质对缓解便秘和高血压等均有疗效。草莓中含有鞣花酸, 它是一种防癌物质, 能保护人体组织不受致癌物质的伤害。草莓鲜果对肠胃病和心血管病也有一定的防治作用, 具有较高的医疗保健价值, 市场前景广阔。为推动河北省唐山市草莓产业的发展, 笔者以河北省唐山市主栽草莓为研究对象, 对果实外观性状和内在品质进行了分析和综合评价。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于2014年2~6月在河北省唐山市农业科学研究院实验室进行。唐山市位于河北省东部, 地理位置为117°~119°E, 38°~40°N。年平均气温11℃左右, 1月为最冷月。

1.2 供试材料 供试草莓品种: 唐莓1号, 为唐山市农业科学研究院选育品种^[3]; 枥乙女、红颜、丰香, 从北京市草莓工程技术研究中心引进。上述4个品种于2013年9月初在唐山市农业科学研究院日光温室定植, 2014年1月中旬结果。

1.3 试验方法 在唐山市农业科学研究院日光温室室内随机选取生长结果良好植株的果实, 采样期为2014年2月。采样当天送至实验室, 选择大小均一、成熟一致的果实测定果实外观性状; 另外一部分样品置于低温冰箱待测。草莓果实的鲜重用MP200B电子天平称量; 果实的纵径、横径用电子数显卡尺测量, 每个品种测10个, 计算其平均值。采用手

持式折光仪测定可溶性固形物含量; 总糖含量采用蒽酮法测定^[4]; 采用GB/T 12456-2008的测定方法测定总酸含量^[5]; 维生素C含量测定采用2,6-二氯酚吡啶比色法^[6]。每处理随机选取10株测定, 3次重复, 并用SPSS19.0软件对数据进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同草莓品种果实外观性状比较 由表1可知, 从平均单果重指标比较来看, 唐莓1号与红颜差异不明显, 两者与枥乙女和丰香差异显著; 4个品种间最大单果重差异显著, 其中红颜的单果重最大, 其次为唐莓1号; 4个品种果型指数比较, 红颜与其他3个品种差异显著, 其他3个品种间差异不显著; 从果实硬度指标比较来看, 4个品种间存在差异, 唐莓1号和枥乙女果实硬度高于红颜和丰香, 且差异显著; 4个品种果皮颜色无明显差异, 果肉形态上, 丰香果肉为白色, 其他果肉色泽为红色和淡红色。

2.2 不同草莓品种果实内含物含量比较 由表2可知, 4个品种在可溶性固形物、维生素C、总糖、总酸含量以及糖酸比上存显著差异。唐莓1号的可溶性固形物、维生素C、总糖、总酸含量及糖酸比均较高, 糖酸比为9.14, 与其他3个品种比较差异显著, 表明营养价值高, 口感甜酸。红颜的可溶性固形物、总糖、总酸含量仅次于唐莓1号, 但维生素C含量低于唐莓1号, 且差异显著, 枥乙女的维生素C含量较高, 但可溶性固形物、总糖含量、糖酸比最低, 糖酸比仅为7.63, 口感偏酸。

3 结论

通过对唐山地区种植的4个草莓品种鲜果的果形、果重、颜色等外形指标和可溶性固形物、维生素、总糖、总酸等品质指标的比较研究, 筛选出最适合唐山种植的优良品种为唐莓1号, 其次为红颜。研究发现, 不同品种外观性状和内

(下转第78页)

基金项目 河北省科技计划外项目; 河北省唐山市科技支撑计划重点项目(12120205A)。

作者简介 陈胜萍(1974-), 女, 山西太谷人, 副研究员, 硕士, 从事果菜育种研究。

收稿日期 2015-12-21

- 遗传特征[J]. 畜牧兽医学报,2011(11):1543-1549.
- [12] 苗永旺,李大林,袁峰,等. 利用 mtDNA D-loop 序列为遗传标记分析槟榔江水牛群体遗传特征[J]. 云南农业大学学报(自然科学版),2011,26(5):625-632.
- [13] 李真,李庆章. 奶山羊乳腺发育过程中生长激素、胰岛素及其受体的变化规律研究[J]. 中国农业科学,2010,43(8):1730-1737.
- [14] SHELLY S,BOAZ M,ORBACH H. Prolactin and autoimmunity [J]. Autoimmun Rev,2012,11(6/7):465-470.
- [15] CARVALHO-FREITAS M I,ANSELMO-FRANCI J A,MAIORKA P C,et al. Prolactin differentially modulates the macrophage activity of lactating rats;Possible role of reproductive experience[J]. Reprod immunol,2011,89(1):38-45.
- [16] 陈建晖,佟慧丽,李庆章,等. 胰岛素、催乳素和孕酮对奶牛乳腺上皮细胞泌乳功能的影响[J]. 中国奶牛,2008(8):9-13.
- [17] BELL G I,PICTET R,RUTTER W J. Sequence of the human insulin gene [J]. Nature,2000,284:26-32.
- [18] Nanjing Agricultural University. Animal physiology [M]. Beijing: Agriculture Press,2000:172-223.
- [19] 佟慧丽,高学军,李庆章,等. 胰岛素、催乳素对奶山羊乳腺上皮细胞泌

- 乳功能的影响[J]. 畜牧兽医学报,2008,39(6):721-725.
- [20] ILKBAHAR Y N,THORDARSON G,CAMARILLO I G. Differential expression of the growth hormone receptor and growth hormone-binding protein in epithelia and stroma of the mouse mammary gland at various physiological stages[J]. Journal endocrinology,1999,161:77-87.
- [21] KLEINBERG D L. Early mammary development: Growth hormone and IGF-I [J]. Journal of mammary gland biology and neoplasia,1997,2:49-57.
- [22] HADSELL D L,BONNETTE S G,LEE A V. Genetic manipulation of the IGF-I Axis to regulate mammary gland development and function [J]. Journal of dairy science,2002,85(2):365-377.
- [23] MATHEWS L S,ENBERG B,NORSTEDT G. Regulation of rat growth hormone receptor gene expression [J]. The journal of biological chemistry,1989,264(17):9905-9910.
- [24] CONNOR E E,MEYER M J,LI R W,et al. Regulation of gene expression in the bovine mammary gland by ovarian steroids[J]. Journal of dairy science,2007,90(S1):55-65.
- [25] TUCKER H A,张英来. 对 41 年来激素、乳腺生长和泌乳研究综述 [J]. 乳业科学与技术,2001,24(1):17-18.

(上接第 54 页)

表 1 不同草莓品种外观性状比较

Table 1 Comparison of appearance characteristics of different strawberry cultivars

品种 Varieties	平均单果重 Average weight of single fruit //g	最大单果重 Maximum single fruit weight //g	果型 Fruit shape	果型指数 Fruit shape index	果实硬度 Fruit hardness kg/cm ²	果皮颜色 Peel color	果肉形态 Pulp form
唐莓 1 号 Tangmei No. 1	35.40 a	56.6 b	圆锥形	1.24 ± 0.05 b	0.51 a	鲜红	红色,髓心小
栃乙女 Liyinv	23.32 b	45.6 c	圆锥形	1.12 ± 0.03 b	0.55 a	鲜红	淡红色,髓心小
红颜 Hongyan	31.43 a	63.1 a	长圆锥形	1.38 ± 0.04 a	0.47 b	鲜红	红色,髓心小
丰香 Fengxiang	18.70 c	36.9 d	圆锥形	1.31 ± 0.04 b	0.49 b	鲜红	白色,髓心小

注:同列数据后不同小写字母表示不同处理间在 0.05 水平差异显著。

Note: Different lowercases in the same column stand for significant differences at 0.05 level among various treatments.

表 2 不同草莓品种果实品质内含物含量比较

Table 2 Comparison of contents of fruit nutrients of different strawberry cultivars

品种 Varieties	可溶性固形物 Soluble solids //%	维生素 C Vitamin C //mg/g	总糖 Total sugar //%	总酸 Total acid //%	糖酸比 Sugar-acid ratio
唐莓 1 号 Tangmei No. 1	12.41 ± 0.042 a	0.63 ± 0.026 a	7.09 ± 0.432 a	0.776 ± 0.006 a	9.14 a
栃乙女 Liyinv	8.95 ± 0.021 b	0.61 ± 0.006 a	5.02 ± 0.141 c	0.657 ± 0.012 b	7.63 c
红颜 Hongyan	10.22 ± 0.026 ab	0.55 ± 0.012 b	6.41 ± 0.141 a	0.781 ± 0.024 a	8.21 b
丰香 Fengxiang	9.36 ± 0.015 b	0.49 ± 0.035 c	5.86 ± 0.152 b	0.733 ± 0.008 a	7.99 c

注:同列数据后不同小写字母表示不同处理间在 0.05 水平差异显著。

Note: Different lowercases in the same column stand for significant differences at 0.05 level among various treatments.

含物的各项指标均存在不同程度的差异。从外观性状来看,红颜和唐莓 1 号的平均单果重较大,但是唐莓 1 号的果实硬度高于红颜,即贮运性比红颜强。从内含物的各项指标来看,4 个品种中可溶固形物含量以唐莓 1 号最高,其次为红颜;唐莓 1 号和栃乙女维生素 C 含量最高,而栃乙女的总糖、总酸含量最低。草莓是浆果,主要用于鲜食,营养价值和口感是相对重要的评价指标。综合来看,唐莓 1 号口感酸甜,风味独特,营养丰富,优于其他品种,更适合在唐山地区推广种植。

参考文献

- [1] 谭昌华,代汉萍,雷家军. 世界草莓生产与贸易现状及发展趋势(上) [J]. 世界农业,2003,5(2):32-33.
- [2] 张运涛,王桂霞. 草莓研究进展(三) [M]. 北京:中国农业出版社,2009:31-42.
- [3] 陈胜萍,陈志,刘晓光,等. 早熟优质草莓新品种‘唐莓 1 号’选育 [J]. 北京农学院学报,2015,30(4):54-58.
- [4] 任永波,任迎虹. 植物生理学 [M]. 成都:四川科学技术出版社,2003:53-58.
- [5] 中国食品发酵工业研究院. 食品中总酸的测定:GB/T12456-2008 [S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [6] 张治安,陈展宇. 植物生理学实验技术 [M]. 长春:吉林大学出版社,2008:126-128.