

不同樱桃品种果实性状的比较研究

史洪琴¹, 邹 陈¹, 陈荣华²

(1. 贵州省遵义师范学院 贵州 遵义 563002; 2. 贵州省遵义市农业局果蔬站, 贵州 遵义 563002)

摘 要:以红灯、大紫、芝罘红、海龙安2号、乌皮、当地樱桃、莱阳矮樱桃为材料, 测定樱桃果实的可溶性固形物含量、维生素、可滴定酸、单果重、果柄长、果形指数, 并进行果实风味、品质的鉴评。结果表明: 供试樱桃间果实性状指标存在差异, 品种与可溶性固形物含量、品种与单果重、可溶性固形物含量与可滴定酸相关性显著。风味、品质较好的品种, 可溶性固形物含量都在 14.5% 以上, 可滴定酸含量在 0.66% 以下, 风味、品质差的品种, 可溶性固形物含量都在 9.21% 以下, 可滴定酸含量在 1.42% 以上。

关键词: 樱桃果实; 性状; 比较

中图分类号: S 662.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)11-0024-04

樱桃是蔷薇科樱桃属(*Cerasus*)植物, 主要用于栽培的有中国樱桃(*Prunus pseudocerasus* Lindley)、酸樱桃(*Prunus cerasus* Linn.)、毛樱桃(*Prunus tomentosa* Thunb.)、甜樱桃(*Prunus avium* Linn)4种^[1]。生产中常

见的是中国樱桃、甜樱桃, 营养丰富、色鲜味美, 被誉为春果第一枝^[2]。中国樱桃原产中国长江流域, 有 3 000 多年栽培历史, 我国南到广东, 北到河北都有栽培^[3]。甜樱桃原产于欧洲黑海沿岸和亚洲西部, 世界上 98% 的大樱桃集中在北半球, 亚洲较少, 我国主产区在渤海湾一带^[4], 丰富了当地樱桃品种。从 2000 年, 先后从国内科研单位引入部分中国樱桃、甜樱桃, 对其生长发育、栽培技术进行研究, 关于樱桃果实性状, 崔新颖、齐秀娟曾研究报道^[5], 先主要从樱桃可溶性固形物含量、维生素、可滴定酸、单果重、果柄长、果形指数等指标, 比较 7 种樱

第一作者简介: 史洪琴(1965-), 女, 本科, 副教授, 现从事果树栽培的教学和研究工作。E-mail: shihongqin@yahoo.cn.

基金项目: 贵州省教委 2007 年自然科学重点课题资助项目(黔教科 2006214)。

收稿日期: 2010-03-09

- [6] 刘建武, 林逢凯, 王郁, 等. 多环芳烃(萘)污染对水生植物生理指标的影响[J]. 华东理工大学学报, 2002, 28(5): 520-524.
- [7] 尹颖, 孙媛媛, 郭红岩, 等. 苈对苦草的生物毒性效应[J]. 应用生态学报, 2007, 18(7): 1528-1533.
- [8] 高彦征, 凌婉婷, 朱利中, 等. 黑麦草对多环芳烃污染土壤的修复作用及机制[J]. 农业环境科学学报, 2005, 24(3): 498-502.
- [9] 杨志峰, 史衍玺. 苈胁迫对辣椒生理指标的影响[J]. 山东农业科学, 2006(4): 20-22.
- [10] 蔡顺香, 何盈, 王煌平, 等. 苈对小白菜幼苗生长和一些生理生化指标的影响[J]. 植物生理学通讯, 2008, 44(4): 643-646.
- [11] 张志良, 瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 3 版. 北京: 高等教育出版社, 2004: 39-276.

- [12] 郝建军, 康宗利, 于洋. 植物生理学实验技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007: 102-169.
- [13] Henner P, Schiavon M, Druelle V. Phytotoxicity of ancient gaswork soils: Effect of polycyclic aromatic hydrocarbons(PAHs) on plant germination[J]. Org. Geochem., 1999, 30: 275-284.
- [14] Ramos R, Garcia E. Induction of mixed-function oxygenase system and antioxidant enzymes in the coral *Montastraea faveolata* on acute exposure to benzo(a)pyrene[J]. Comp. Biochem. Physiol., 2007, 144C(4): 348-355.
- [15] 陆志强, 郑文教, 马丽. 萘和苈胁迫对红树植物秋茄幼苗膜透性及抗氧化酶活性的影响[J]. 厦门大学学报(自然科学版), 2008, 47(5): 757-760.

Responses of *Chrysanthemum coronarium* Seedling under Pyrene Stress

CHEN Shi-jun, HUANG Lie-qin, ZHU Xian-ling, FENG Xiur-zhen, MEI Yun-qun

(Department of Life Sciences, Qiannan National Normal College, Duyun, Guizhou 558000)

Abstract: Responses of growth and several physiological characteristics of *Chrysanthemum coronarium* seedling under pyrene stress in soil were studied. The results showed that pyrene had little effects on the seed germination, but suppressed significantly the plant height, root length and leaf area. Pyrene stress brought about the reduction of chlorophyll a, chlorophyll b obviously. The MDA contents, CMP contents in seedling were enhanced. SOD, POD and CAT activity in seedling were suppressed by pyrene (> 50 mg/kg).

Key words: pyrene; *Chrysanthemum coronarium*; physiological indexes; antioxidant enzyme activity

桃品种果实性状的差异, 选出表现优良的樱桃品种, 旨在为生产栽培提供理论参考。

试验在贵州遵义师范学院海龙分院樱桃园进行, 该地年平均温度 14.6℃, 年积温 4 692℃, 日照时数 1 176 h, 日照率 24.6%, 极端低温-7.1℃, 极端高温 38.9℃, 年降雨量 1 094 mm, 雨季 5~8 月, 相对湿度 80%; 土壤为酸性黄壤, 肥力中等。

1 材料与方法

1.1 试验材料

品种有红灯、大紫、芝罘红 3 种甜樱桃, 海龙安 2 号、乌皮、当地樱桃、莱阳矮樱桃 4 种中国樱桃。苗木随机排列, 土、肥、水、病虫害防治进行常规管理, 为单株小区, 3 次重复, 于 2008 年果实成熟期每株取外围果 20 个, 马上运回实验室进行分析比较。

1.2 测定方法

单果重测定用电子天平称量。用游标卡尺测量果柄长和果形指数(果形指数为纵径、横径之比)。用手持折光仪测定可溶性固形物含量; 可滴定酸采用酸碱中和法测定; 维生素 C 采用 2,6-二氯酚法测定^[7], 重复 3

次, 计算平均值。风味根据口感分为: 酸甜、酸甜-甜、甜酸、甜、酸、极酸, 来评价; 品质划分参照蔡宇良的方法^[10], 据果实品评结果将品质分为: 极上、上、中上、中、下 5 级, 评分依次为 5、4、3、2、1。

1.3 数据统计分析

用 Microsoft Excel 2003 软件处理数据, SPSS 12.0 软件 ANOVA 模块进行单因素方差分析, 以 LSD 法完成显著性检验, 以 LINEAR 模块进行线性回归相关分析, 试验结果为平均值±标准差, $P<0.05$ 为显著水平。

2 结果与分析

2.1 不同樱桃品种果柄差异比较

SPSS 软件方差分析显示, 各品种间果柄存在差异, 芝罘红最长, 为 5.6 cm; 乌皮樱桃最短, 为 1.7 cm; 除红灯与莱阳矮樱桃、大紫与莱阳矮樱桃、海龙安 2 号与乌皮、当地樱桃与大紫差异不显著外, 品种间差异都达显著水平($P<0.05$)。相关分析结果表明: 果柄长与品种、可溶性固形物含量、维生素、可滴定酸、单果重、果形指数间相关性不显著, r (相关系数)分别为 0.26、0.29、0.1、0.25、0.53、0.17(见图 1 与表 1)。

表 1 2008 年樱桃果实的主要性状						
Table 1 Main characters of the different cherry fruit varieties in 2008						
品种	单果重	果形指数	可溶性固形物	维生素	可滴定酸	果柄长
Varieties	Single fruit weight/g	Fruit shape index	Soluble solid/%	Vitamin / mg · (100g) ⁻¹	Titratable acid/%	Fruit handle lengths/cm
红灯	9.70±0.81a	0.81±0.04a	15.11±1.10a	10.1±0.10a	0.57±0.06a	3.00±0.31a
Hongdeng						
大紫	5.90±0.36b	0.89±0.03b	15.5±0.92a	18.2±0.10b	0.54±0.06b	2.60±0.40 bf
BlackTartarian						
芝罘红	7.70±0.17c	0.85±0.05c	15.2±0.99ac	11.5±0.06c	0.52±0.06b	5.60±0.33c
Zhifuhong						
海龙安 2 号	2.07±0.42d	0.88±0.06cb	9.21±0.13de	11.27±0.25d	1.42±0.01c	1.60±0.11d
Haïlongan number2						
乌皮	2.16±0.21d	0.84±0.05c	14.5±0.62c	8.93±0.15e	0.66±0.02d	1.70±0.29d
Pitdr-black Cherry						
莱阳矮樱桃	1.87±0.26d	1.07±0.10d	8.55±0.33e	7.53±0.15f	2.77±0.02e	2.83±0.29ab
Laiyang Ai Yingtao						
当地樱桃	4.98±0.70e	1.00±0.05e	8.87±0.25de	12.27±0.25g	1.50±0.01f	2.38±0.10f
Local cherry						

注: 同列中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$).
Note: The different normal letter indicated $P<0.05$ significance.

2.2 不同樱桃品种单果重差异比较

由方差分析可知, 各品种间单果重存在差异, 红灯最大, 为 9.7; 莱阳矮樱桃最小, 为 1.87; 除海龙安 2 号与乌皮、莱阳矮樱桃与海龙安 2 号间差异不显著外, 其它品种间差异都达显著水平($P<0.05$)。相关分析结果表明, 单果重与品种间相关性显著, r (相关系数)达 0.74, 单果重与可溶性固形物含量、维生素、可滴定酸、果形指数、果柄长相关性不显著, r 分别为 0.55、0.32、0.59、0.45、0.53(见图 2 与表 1)。

2.3 不同樱桃品种果实果形指数差异比较

由方差分析表明, 各品种间果实果形指数存在差异, 莱阳矮樱桃最大, 为 1.07; 红灯最小, 为 0.81; 除芝罘红与乌皮、芝罘红与海龙安 2 号、大紫与差异不显著外, 其它品种间差异都达显著水平($P<0.05$)。相关分析结果可见, 果形指数与品种、单果重、可溶性固形物含量、维生素、可滴定酸、果柄长间相关性不显著, r 分别为 0.62、0.45、0.66、0.02、0.66、0.17(见图 3 与表 1)。

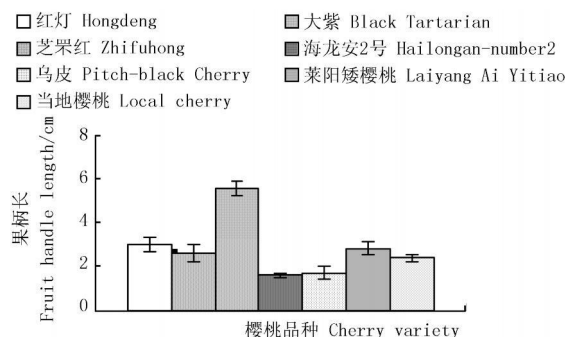


图 1 不同樱桃品种的果柄长

Fig. 1 The handle length of different cherry varieties

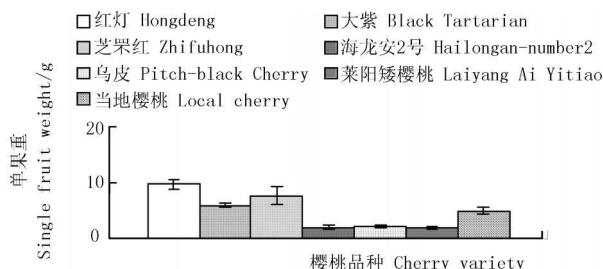


图 2 不同樱桃品种的单果重

Fig. 2 Single fruit weight of different cherry varieties

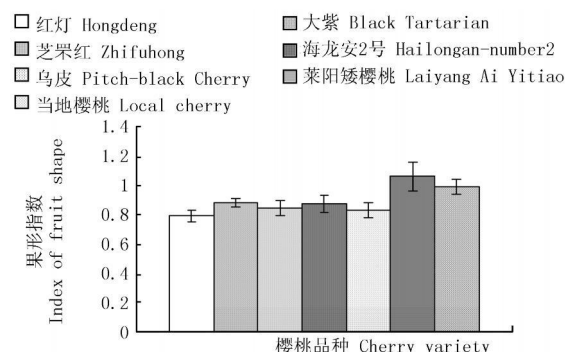


图 3 不同樱桃品种的果形指数

Fig. 3 Index of fruit shape of different cherry varieties

2.4 不同樱桃品种果实可溶性固形物含量差异比较

由方差分析知,各品种间果实可溶性固形物含量存在差异,芝罘红最大,为 15.5;莱阳矮樱桃最小,为 8.55;除红灯与芝罘红、红灯与大紫、红灯与芝罘红、大紫与海龙安 2 号间差异不显著外,其它品种间差异都达显著水平($P<0.05$)。相关分析结果表明,可溶性固形物含量与品种、可滴定酸间相关性显著, r 分别为 0.72、0.86,与单果重、维生素、果形指数、果柄长间相关性不显著, r 分别为 0.55、0.32、0.66、0.29(见图 4 与表 1)。

2.5 不同樱桃品种果实维生素 C 含量差异比较

各品种间果实维生素 C 存在差异,大紫最大,为

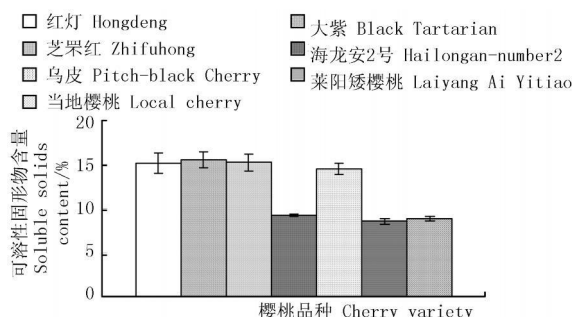


图 4 不同樱桃品种的果实可溶性固形物含量

Fig. 4 Soluble solids of different cherry varieties

18.2;莱阳矮樱桃最小,为 7.53;品种间差异都达显著水平($P<0.05$)。相关分析结果表明,维生素与品种、果形指数单果重、可溶性固形物含量、可滴定酸、果柄长间相关性不显著, r 分别为 0.40、0.02、0.32、0.32、0.49、0.10(见图 5 与表 1)。

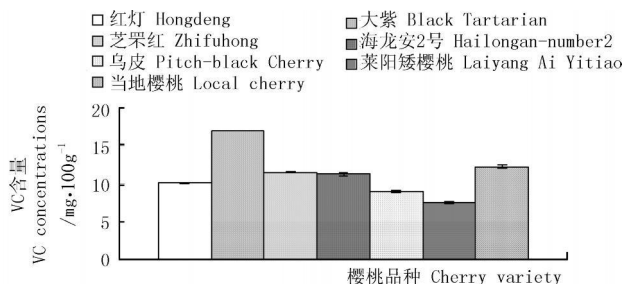


图 5 不同樱桃品种的 VC 含量

Fig. 5 VC concentrations of different cherry varieties

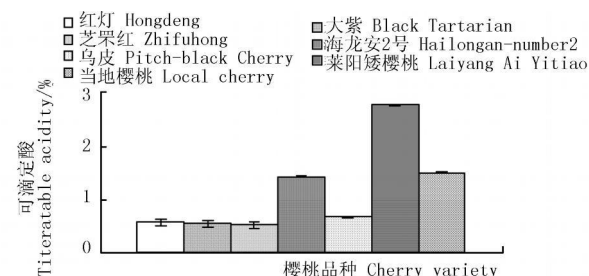


图 6 不同樱桃品种的可滴定酸含量

Fig. 6 Titratable acidity content of different cherry varieties

2.6 不同樱桃品种果实可滴定酸差异比较

供试品种间果实可滴定酸存在差异,莱阳矮樱桃最大,为 2.77;芝罘红最小,为 0.52;除大紫与芝罘红间差异不显著外,其它品种间差异都达显著水平($P<0.05$)。相关分析结果表明,可滴定酸与可溶性固形物含量相关性显著, r 达 0.86,与品种、果形指数、单果重、维生素、果柄长间相关性不显著, r 分别为 0.69、0.66、0.59、0.49、0.25(见图 6 与表 1)。

表 2 不同樱桃的风味、品质

品种	红灯	大紫	芝罘红	海龙安 2 号	乌皮	莱阳矮樱桃	当地樱桃
Variety	Hongdeng	Dazi	Zhifuhong	Hailongannuber2	Pitch-black Cherry	Cherry	Local cherry
风味 Flavor	酸甜	酸甜	酸甜—甜	酸	酸甜适中	极酸	极酸
品质 Quality	4. 5a	3. 3b	3. 9c	1. 5d	4. 2e	1. 0f	2g

注 同行中不同小写字母表示差异显著 ($P<0.05$)。
Note: The different normal letter indicated $P<0.05$ significance.

3 小结与讨论

通过方差分析、线性相关回归分析得出, 供试的 7 种樱桃同一果实性状指标存在差异, 与贾海慧研究结论一致^[8], 品种与可溶性固形物含量、品种与单果重、可溶性固形物含量与可滴定酸相关性显著。风味、品质较好的红灯、乌皮、芝罘红、大紫, 可溶性固形物含量都在 14. 5% 以上, 可滴定酸含量在 0. 66% 以下, 风味、品质差的海龙安 2 号、当地樱桃、莱阳矮樱桃, 可溶性固形物含量都在 9. 21% 以下, 可滴定酸含量在 1. 42% 以上, 这与贾定贤在苹果的研究中认为“酸含量高与极高者, 品质差”的结论相符^[9], 说明可溶性固形物含量、可滴定酸含量是樱桃品质好坏的关键因子, 与蔡宇良、杨军的结论相类似^[10-11]。由表 2 可知, 不同樱桃品种品质差异显著, 主要因樱桃品质由遗传基因控制^[12]。该试验表明, 当地土壤、气候决定引种的 7 种樱桃果实性状与国内其它产区有差异, 遵义处于全国弱光区域, 弱光降低樱桃坐果率、单果重和可溶性固形物含量以及樱桃着色^[13]。关于光对引种樱桃果实花青素、酸、糖等各种果实性状的影响, 有待进一步探讨。

参考文献

[1] 苏贵兴, 张爽. 樱桃 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1989: 9-51.
[2] 赵改荣, 黄贞光. 大樱桃保护地栽培 [M]. 郑州: 中原农民出版社, 2000: 1-5.
[3] 王白坡, 仰新民, 包根潮, 等. 中国樱桃授粉结实和果实发育的研究 [J]. 浙江林学院学报, 1990(1): 19-21.
[4] 张力思. 甜樱桃的起源、分布及栽培现状 [J]. 北方果树, 2000(4): 31.
[5] 崔新颖, 李香艳. 酸樱桃果实有效成分及药理作用的研究 [J]. 北华大学学报(自然科学版), 2007, 8(2): 145-149.
[6] 齐秀娟, 赵改荣, 徐善坤, 等. 樱桃属 (*Cerasus*) 种质资源果实性状数值分类探讨 [J]. 果树学报, 2008, 25(5): 650-654.
[7] 王秀奇, 秦淑媛, 高天慧, 等. 基础生物化学实验 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999: 195-199.
[8] 贾海慧, 张小燕, 陈学森, 等. 甜樱桃和中国樱桃果实性状的比较 [J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2007, 38(2): 193-195.
[9] 贾定贤, 米文广, 杨儒琳, 等. 苹果品种果实糖、酸含量的分级标准与风味的关系 [J]. 园艺学报, 1991(1): 9-15.
[10] 蔡宇良, 李珊, 陈怡平, 等. 不同甜樱桃品种果实主要内含物测试与分析 [J]. 西北植物学报, 2005, 25(2): 304-310.
[11] 杨军, 孙怡. 中国樱桃品种经济性状的综合评判 [J]. 生物数学学报, 1998, 13(3): 334-337.
[12] 吕秀兰, 刘杨青, 周永清, 等. 品种、生态条件对甜樱桃果实经济性状及品质的影响 [J]. 北方园艺, 2005(3): 71-72.
[13] 吴兰坤, 黄卫东, 战吉成. 弱光对大樱桃坐果及果实品质的影响 [J]. 中国农业大学学报, 2002, 7(3): 69-74.

Comparison of the Fruit Character of Different Cherry Varieties

SHI Hong-qin¹, ZOU Chen¹, CHEN Rong-hua²

(1. Zunyi Normal College, Zunyi, Guizhou 563002; 2. Fruit and Vegetable Station, Zunyi Agriculture Bureau, Zunyi, Guizhou 563002)

Abstract: The text surveyed the soluble solids content, vitamin, titratable acids, fruit weight, length of handle, index of fruit shape, and evaluated the fruit flavor and quality in cherry cultivars, including Hongdeng, Black tartarian, Zhifu-hong, Hailongan-number 2, Pitch-black cherry, Local cherry and Laiyang Aiyingtao. The results showed that, there were differences character of fruit between the varieties of cherry, it was significant correlation between the variety, soluble solids content and the variety, the fruit weight, soluble solids content, titratable acid. The soluble solids content was more than 14.5% and titratable acid content was 0.66% below, it's flavor and quality was better, on the contrary, the soluble solids content was 9.21% below, titratable acid content was more than 1.42%, it's flavor, quality was poor.

Key words: herry fruit; character; comparison