

重庆地区甜樱桃外在和内在品质评价

孙协平¹, 寇琳玲^{2*}, 叶霜¹, 冉卫军¹, 刘佳馨¹ (1. 长江师范学院, 重庆 408100; 2. 重庆市农业技术推广总站, 重庆 401121)

摘要 以重庆地区种植的美早、红灯、早大果和萨米脱4个品种以及来源于山东种植的美早果实为试验材料, 分析了果实的横纵径、果重、核重、果肉重、横纵比、可食率以及可溶性固形物含量、可溶性糖含量、可滴定酸含量、糖酸比等参数。结果表明, 重庆地区的红灯与美早果实品质较好; 重庆地区种植的美早外观品质优于山东地区, 而在内在品质上尤其是可溶性固形物含量、可滴定酸含量明显低于山东地区。因此, 重庆地区甜樱桃品种引进和选育应侧重果实的内在品质。

关键词 甜樱桃; 重庆; 外在品质; 内在品质

中图分类号 S662.5 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)03-0046-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.03.013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Evaluation of External and Internal Quality of Sweet Cherries in Chongqing

SUN Xie-ping¹, KOU Lin-ling², YE Shuang¹ et al (1. Yangtze Normal University, Chongqing 408100; 2. Chongqing Agricultural Technology Extension Station, Chongqing 401121)

Abstract Four varieties of Meizao, Hongdeng, Zaodaguo and Samituo planted in Chongqing and Meizao from Shandong were used as experimental materials. The parameters of fruit such as transverse and vertical diameter, fruit weight, kernel weight, pulp weight, transverse to vertical ratio, edible rate, soluble solid content, soluble sugar content, titratable acid content and sugar-acid ratio were analyzed. The results showed that the fruit quality of Hongdeng and Meizao was better in Chongqing; the appearance quality of Meizao planted in Chongqing was better than that in Shandong, but the internal quality, especially the soluble solid content, titratable acid content, and sugar acid ratio were significantly lower than those in Shandong. Therefore, the introduction and breeding of sweet cherry varieties in Chongqing area should focus on the internal quality of the fruit.

Key words Sweet cherry; Chongqing; External quality; Internal quality

甜樱桃(*Prunus avium* L.)即欧洲甜樱桃, 又名大樱桃、车厘子, 其果实色泽鲜艳, 味道甘甜, 商品性极好^[1]。甜樱桃是北方落叶果树中经济效益较高的树种^[2]。根据我国现有甜樱桃的种植现状, 已形成了两个优势区, 同时也呈现出向低纬度高海拔地区发展的态势, 如在四川、重庆、云南、安徽、贵州等省市局部均有栽植^[3]。

商品化的樱桃分为中国樱桃、甜樱桃、毛樱桃等。2013年, 重庆地区的樱桃种植面积约为0.29万hm², 到2020年种植面积约0.35万hm², 产量稳定在1.92万t。甜樱桃果实大、品质佳、耐储运, 在重庆城口、南川、丰都、奉节等地均有栽植, 其中位于城口县的恒登农业开发有限公司种植的甜樱桃已获得绿色食品认证。重庆地区主栽品种较多, 有美早、红灯、早大果、萨米脱、红蜜、布鲁克斯等。重庆地区的樱桃产业正在逐渐扩大, 但重庆地区的气候和地形地势特征与甜樱桃的适宜生长条件之间存在较大差异。为此, 笔者对重庆地区种植的4个甜樱桃品种的果实重量、大小形状以及内在品质进行了评比, 并比较了重庆地区和山东烟台地区美早品质上的差异, 以期明确重庆地区甜樱桃的品质以及重庆地区能否产出较好的甜樱桃, 为重庆地区甜樱桃的发展提供参考依据。

1 材料与与方法

1.1 试验材料 以2019年6月从重庆城口县平坝镇采摘的

美早、红灯、早大果和萨米脱4个品种果实及从山东烟台采摘的美早果实为试验材料。

1.2 方法 用游标卡尺测量果实的横纵径, 并计算横纵比(横径/纵径), 每个处理15个果实。用电子秤测量果实、果核(不包含果柄)重量, 每个处理15次重复。并计算可食率(果肉重量/果实重量)。可溶性固形物用手持式折光仪进行测量, 每个品种重复10次。果实可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定, 可滴定酸含量采用NaOH标准溶液滴定法测量, 并计算糖酸比。

1.3 数据处理 利用Origin 8.5软件作图和进行数据分析, 其中差异显著性水平采用LSD法, $P < 0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 甜樱桃外在品质 由图1可看出, 不同品种的果实横径、纵径以及横纵径比值存在显著性差异。其中果实横径中红灯(28.65 mm)和美早(28.51 mm)最大, 显著高于早大果和萨米脱。在果实纵径上, 美早(24.72 mm)和萨米脱(24.29 mm)的值最大, 显著高于其他2个品种。果实横纵比表现为红灯最高(1.28), 早大果和美早其次, 萨米脱最低(1.07)。

由图2可知, 重庆甜樱桃4个品种外观品质中, 红灯果实大, 呈肾脏形, 果实红至紫红色, 富有光泽, 色泽艳丽。美早果大, 阔心脏形, 果实呈宝石红色, 果梗粗短, 有光泽, 极为艳丽美观。早大果果实较小, 近圆形, 果实深红色, 光泽明亮。萨米脱果实大小不均, 呈心脏形, 外观红色, 果肉呈深红色, 艳丽、有光泽, 皮薄而韧。

由图3可看出, 红灯和美早的果实重量最大(分别为9.19和9.07 g), 显著高于早大果和萨米脱。果肉重量的趋

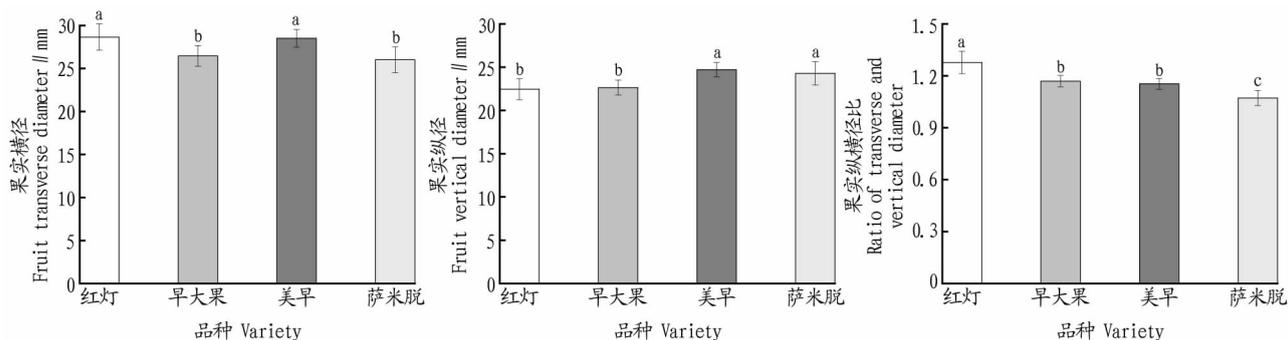
基金项目 国家自然科学基金项目(31901972); 长江师范学院引进人才科研启动项目(2017KYQD65)。

作者简介 孙协平(1983—), 女, 山东烟台人, 讲师, 博士, 从事果实生理生态研究。*通信作者, 农艺师, 硕士, 从事果树良种繁育、栽培、标准化生产等。

收稿日期 2020-06-28

势与果实重量一致,即红灯和美早果肉重量最大,两者间差异不显著,早大果的果肉重略高于萨米脱,两者间差异也不

显著。在可食率上,红灯、萨米脱和美早的值均高于 95.0%,而早大果可食率显著低于三者(93.9%)。



注:图中不同小写字母表示不同品种在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the figure stand for significant differences between different varieties at 0.05 level

图 1 重庆地区不同甜樱桃品种果实横纵径、纵横径比值差异

Fig. 1 Differences in fruit transverse and vertical diameter, ratio of transverse and vertical diameter of different sweet cherry varieties in Chongqing

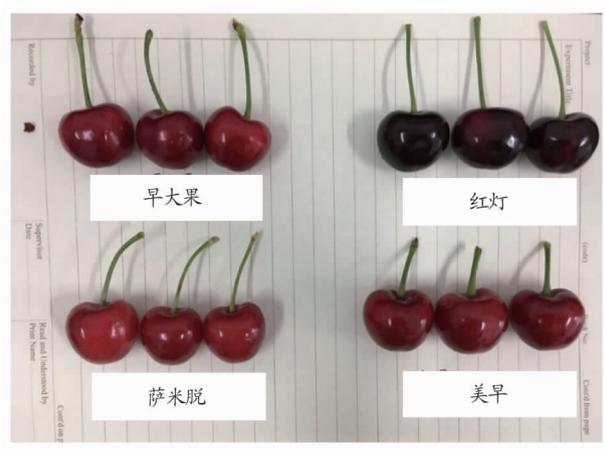


图 2 重庆地区不同甜樱桃品种以及果实外观差异

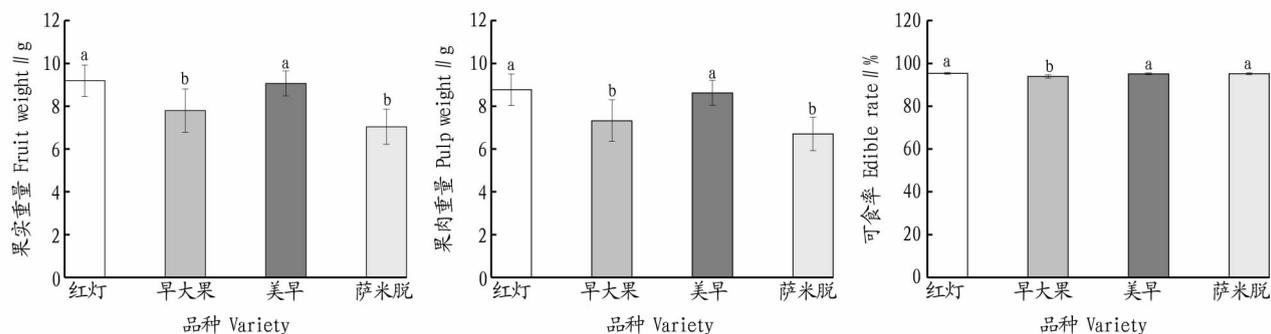
Fig. 2 Fruit appearance of different sweet cherry varieties in Chongqing area

径显著高于山东地区,分别高达 3.69%和 6.42%,并且果实纵径差异达到显著水平。在果实纵横径比值上,山东美早的果实纵横径比值高于重庆地区的 2.81%,但两者间差异未达显著水平。

由图 5 可知,重庆地区的美早甜樱桃果实重量和果肉重量均显著高于山东地区。在可食率上,重庆甜樱桃可食率高达 95.13%,显著高于山东地区的 93.74%。

2.2 甜樱桃内在品质 由表 1 可看出,重庆地区 4 个甜樱桃品种的内在品质存在明显差异。其中,红灯的可溶性固形物含量最高,并且显著高于早大果,而早大果的值也显著高于美早和萨米脱。美早和红灯的可溶性糖含量最高,其次是早大果,而萨米脱的可溶性糖含量最低。从可滴定酸含量上看,红灯的可滴定酸含量最高,显著高于其他 3 个品种,其次是早大果、美早和萨米脱,品种间差异达显著水平。从糖酸比值上看,美早的糖酸比最高,显著高于其他 3 个品种,其次为萨米脱和早大果;红灯的糖酸比最低,显著低于其他 3 个品种。

由图 4 可知,重庆地区的美早甜樱桃果实横径和果实纵



注:图中不同小写字母表示不同品种在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the figure stand for significant differences between different varieties at 0.05 level

图 3 重庆地区不同甜樱桃品种果实、果肉重量以及可食率差异

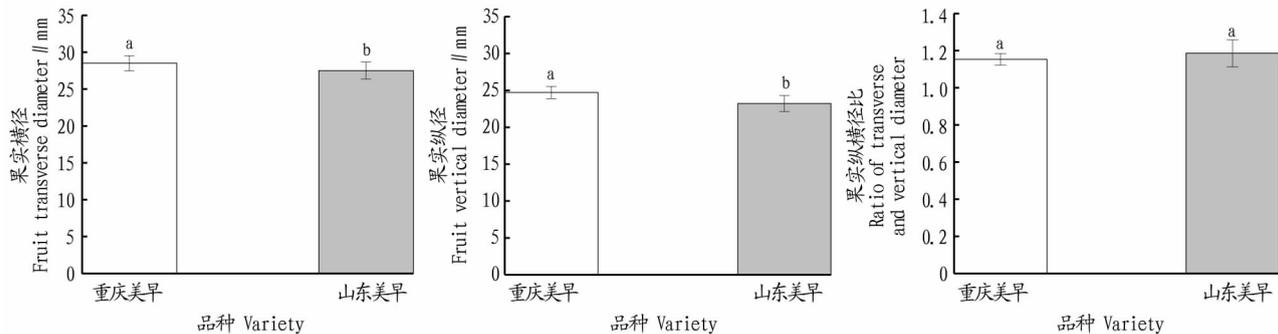
Fig. 3 Differences in fruit, pulp weight and edible rate of different sweet cherry varieties in Chongqing

山东美早的可溶性固形物含量显著高于重庆美早;而在可溶性糖含量上,两者间差异不显著;在可滴定酸含量上,山东美早显著高于重庆美早;在糖酸比上,重庆美早显著高于

山东美早。

3 讨论

重庆地区立体气候资源丰富,甜樱桃早、中、晚熟品种能

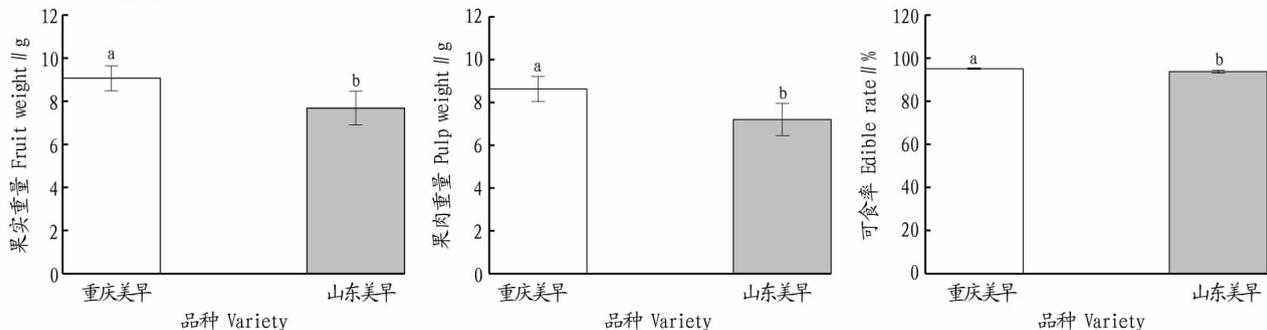


注:图中不同小写字母表示不同品种在0.05水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the figure stand for significant differences between different varieties at 0.05 level

图4 重庆地区和山东地区甜樱桃品种的横纵径以及横纵径比值差异

Fig. 4 Differences of transverse and vertical diameter and ratio of transverse and vertical diameter of sweet cherry varieties in Chongqing and Shandong



注:图中不同小写字母表示不同品种在0.05水平差异显著

Note: Different lowercase letters in the figure stand for significant differences between different varieties at 0.05 level

图5 重庆地区甜樱桃与山东地区甜樱桃品种美早果实果肉重量以及可食率差异

Fig. 5 Differences of flesh weight and edible rate between sweet cherry in Chongqing and Meizao in Shandong

表1 重庆甜樱桃内在品质差异

Table 1 Internal quality differences of Chongqing sweet cherries

品种 Variety	可溶性固形物含量 Soluble solid content//%	可溶性糖含量 Soluble sugar content//%	可滴定酸含量 Titratable acid content//%	糖酸比 Sugar acid ratio
红灯 Hongdeng	15.02±0.94 a	7.37±0.038 a	0.78±0.032 a	9.79±0.46 c
早大果 Zaodaguo	12.08±0.58 b	7.09±0.048 ab	0.64±0.015 b	11.16±0.27 a
萨米脱 Samituo	10.83±0.40 c	6.69±0.014 b	0.57±0.015 c	11.68±0.49 b
重庆美早 Chongqing Meizao	10.83±0.81 c	7.64±0.052 a	0.46±0.029 d	16.75±1.75 a
山东美早 Shandong Meizao	14.19±2.07 a	7.41±0.072 a	0.68±0.051 a	10.94±0.36 b

够同时进入市场。果实的外观品质,直接影响其经济效益。张明^[4]在山东测得红灯甜樱桃单果重为9.6 g,早大果为8.1 g,美早为10.8 g,萨米脱为8.3 g。上述数据与笔者在重庆地区所测得的红灯、早大果差异较小,萨米脱和美早差异较大。张开春等^[5]在品种特性中描述4个品种的平均果重分别为红灯9.6 g、美早12 g、萨米脱11~12 g、早大果11~13 g,均高于重庆地区甜樱桃的重量。张才喜等^[6]在上海的试验结果指出,美早果实极大,单果重10~14 g。相比而言,重庆地区的甜樱桃重量均偏低,但在4个品种中,红灯和美早的果个较大。在该试验中,山东地区甜樱桃单果重略高于重庆地区,但两者间差异不显著。张才喜等^[7]在云南试验数据显示,甜樱桃单果重趋势为红灯>早大果>萨米脱,与该试验的单果重变化趋势一致,但是早大果和萨米脱单果重差距较大。而贵州中部避雨栽培的甜樱桃中美早的横纵径、横纵

径比、单果重^[8]均明显的低于该试验的结果。果实横纵径、可食率也是重要的果实外观品质。通过比较夏永秀^[9]的研究结果,该试验测得的红灯横纵径大,早大果的横径小、纵径大,可食率明显偏高。赵芸等^[10]的试验结果显示,萨米脱横径23.6 cm,纵径26.7 cm,横纵比为0.88,长心脏形,其横纵径值以及横纵比均低于该试验的结果。

内在品质的好坏直接影响产业的发展。赵芸等^[10]研究发现,红灯和萨米脱在上海地区的可溶性固形物分别为16.3%和14.2%;李勃等^[11]在浙江研究发现,红灯、美早、萨米脱的可溶性固形物含量分别为16.3%、16.3%、11.2%;张才喜等^[7]在云南地区试验得出的红灯、早大果和萨米脱可溶性固形物含量分别为18.3%、18.3%和19.1%。上述研究中红灯、萨米脱、美早、早大果的可溶性固形物含量均高于该试(下转第58页)

部分。

表6 昭通市昭阳区藻类植物多种属的统计

Table 6 Statistics of algae species and genera in Zhaoyang District of Zhaotong City

属数 Genus number	种数 Species	占比 Percentage//%
颤藻属 <i>Oscillatoria</i>	12	2.73
裸藻属 <i>Euglena</i>	6	1.36
囊裸藻属 <i>Trachelomonas</i>	14	3.18
多甲藻属 <i>Peridinium</i>	7	1.59
黄丝藻属 <i>Tribonema</i>	9	2.05
脆杆藻属 <i>Fragilaria</i>	18	4.09
针杆藻属 <i>Synedra</i>	21	4.77
羽纹藻属 <i>Pinnularia</i>	17	3.86
舟形藻属 <i>Navicula</i>	17	3.86
桥弯藻属 <i>Cymbella</i>	11	2.50
异极藻属 <i>Gomphonema</i>	18	4.09
菱形藻属 <i>Nitzschia</i>	9	2.05
小球藻属 <i>Chlorella</i>	7	1.59
纤维藻属 <i>Ankistrodesmus</i>	14	3.18
四角藻属 <i>Tetraedron</i>	7	1.59
卵囊藻属 <i>Oocystis</i>	10	2.27
盘星藻属 <i>Pfisterium</i>	14	3.18
栅藻属 <i>Scenedesmus</i>	28	6.36
丝藻属 <i>Ulothrix</i>	9	2.05
角星鼓藻属 <i>Staurastrum</i>	29	6.59
鼓藻属 <i>Cosmarium</i>	16	3.64
总计 Total	293	66.59

4 结论与讨论

昭通市鲁甸县共记录藻类植物440种(含变种),隶属于8门43科105属。从昭通市昭阳区藻类植物的种类组成来看,蓝藻门共有37种,其中鱼腥藻属、颤藻属是反映水体富营养化的种类;裸藻门有27种,其中裸藻属、扁裸藻属的多数种类都反映了水体的富营养化;在绿藻门(204种)和硅藻门(148种)中,也有许多反映水体富营养化的指示藻类,如

(上接第48页)

栅藻属、衣藻属、纤维藻属、小球藻属、菱形藻属、针杆藻属、舟形藻属等。

然而,该研究通过比较重庆地区和山东地区商品化的美早的外观和内在品质发现,重庆地区甜樱桃果实的外观品质优于山东地区,内在品质相对较差,具体表现为重庆地区甜樱桃的可溶性固形物含量和可滴定酸含量均显著低于山东地区,糖酸比显著高于山东地区,可通过延迟采摘时间、增加光照条件等措施提高果实的品质。

综上,重庆地区甜樱桃红灯、美早、萨米脱和早大果的外观和内在品质比较结果表明,红灯和美早品质优异。另外,重庆地区美早外在品质优于山东地区,但内在品质逊于山东地区。因此,应加强品质提升和品种选育研究。

参考文献

[1] 吴延军,戚行江,周慧芬,等.浙江省甜樱桃品种选育现状与发展策略[J].果树学报,2018,35(12):1559-1564.

从鲁甸县藻类植物组成来看,绿藻门的种类数(204种)占首位,其次是硅藻门(148种)。依据藻类植物 ≥ 5 属、 ≥ 9 种的科定为优势科;含6种或以上属为多种属原则,得出鲁甸县的藻类植物优势科和多种属的现象都比较明显;优势科共有13科,优势科包含的属数占总属数的60.00%,种数占总种数的77.05%,优势非常明显,构成了鲁甸县藻类区系的主体。多种属有21属,占总属数的20.00%;共包含293种,占总种数的66.59%,优势也非常明显,构成了鲁甸县藻类属组成的主要部分。

综上所述,昭通市鲁甸县藻类植物物种丰富度较高,反映了鲁甸县不同海拔和各种气候条件的影响,形成了各种各样的生态小环境,为藻类植物提供了良好的生长环境。该研究通过对昭通市鲁甸县的藻类植物进行研究,可补充昭通市藻类植物资源,为地方藻类研究提供可靠资料。

参考文献

- [1] 王全喜.中国淡水藻志:第11卷[M].北京:科学出版社,2007.
- [2] 施之新.中国淡水藻志:第12卷[M].北京:科学出版社,2004.
- [3] 魏印心.中国淡水藻志:第7卷[M].北京:科学出版社,2003.
- [4] 毕利爵,胡征宇.中国淡水藻志:第8卷[M].北京:科学出版社,2004.
- [5] 李家英,齐雨藻.中国淡水藻志:第10卷[M].北京:科学出版社,2004.
- [6] 周凤霞,陈剑虹.淡水微生物图谱[M].北京:化学工业出版社,2005.
- [7] 黎尚豪,毕利爵.中国淡水藻志:第5卷[M].北京:科学出版社,1998.
- [8] 施之新.中国淡水藻志:第6卷[M].北京:科学出版社,1999.
- [9] 刘国祥,胡征宇.中国淡水藻志:第15卷[M].北京:科学出版社,2012.
- [10] 魏印心.中国淡水藻志:第17卷[M].北京:科学出版社,2013.
- [11] 魏印心.中国淡水藻志:第18卷[M].北京:科学出版社,2014.
- [12] 李家英,齐雨藻.中国淡水藻志:第19卷[M].北京:科学出版社,2014.
- [13] 胡鸿钧,魏印心.中国淡水藻类:系统、分类及生态[M].北京:科学出版社,2006.
- [14] 林碧琴,谢淑琦.水生藻类与水体污染监测[M].沈阳:辽宁大学出版社,1988.
- [15] 张茹春.北京怀沙、怀九河自然保护区植物区系及生态研究[D].石家庄:河北师范大学,2006.
- [2] 李晶,李淑平,唐研,等.国内樱桃研究文献的计量分析[J].黑龙江农业科学,2018(4):154-159.
- [3] 孙协平,罗友进,王武,等.重庆地区甜樱桃试栽品种选择建议[J].中国南方果树,2016,45(5):152-154.
- [4] 张明.温室甜樱桃品种优选和高效栽培技术研究[D].泰安:山东农业大学,2014:14.
- [5] 张开春,潘凤荣,孙玉刚.甜樱桃优新品种及配套栽培技术彩色图说[M].北京:中国农业出版社,2015:2-14.
- [6] 张才喜,王磊,王世平.南方暖地甜樱桃短低温品种选育和利用[J].中国南方果树,2013,42(4):48-51,59.
- [7] 张才喜,殷纯金,王云祥,等.云南省大理州甜樱桃引种栽培研究初报[J].中国南方果树,2018,47(4):117-122,125.
- [8] 宋莎,韩秀梅,冯建文,等.贵州中部避雨栽培下7个甜樱桃品种果实性状比较[J].中国南方果树,2020,49(2):120-123.
- [9] 夏永秀,9个甜樱桃品种特性比较与评价及其选优研究[D].雅安:四川农业大学,2011:20-22.
- [10] 赵芸,蔚玉红,顾思佳,等.8个甜樱桃品种在上海地区的试种表现[J].上海农业科技,2014(2):74,134.
- [11] 李勃,刘庆忠,郑家祥.15个甜樱桃品种在浙江省浦江县的试种情况初报[J].落叶果树,2011,43(1):18-19.