

4个脱毒草莓品种引种性状观察及分析

刘峻蓉¹, 文俊¹, 王正勇², 罗文明¹, 张建国¹, 张建昆¹, 祁永琼¹, 盛鹏¹, 张梅¹, 李石友¹

(1. 云南农业职业技术学院, 云南昆明 650031; 2. 红园宝玉绿化有限公司, 云南东川 654100)

摘要 为了让种植者更加清晰地了解不同草莓品种的性状特点, 以东川引种的草莓品种“红颜”“章姬”“妙香7号”“白草莓”为试材, 从植物学性状、果实品质性状、发病率进行了研究。结果表明, “章姬”“红颜”“妙香7号”果个大产量高, “白草莓”果个小产量低。“章姬”“红颜”和“白草莓”可溶性固形物含量高, 口感甜, “白草莓”略有桃香味, 但“章姬”和“白草莓”不耐储运, 适宜即采即食, 建议作为观光园区种植, 在当地销售, “白草莓”作为特色草莓品种小面积栽培; “红颜”和“妙香7号”储运性好, 建议将“红颜”作为东川区和滇中城市近郊适宜推广种植的品种, “妙香7号”口感微酸, 抗病性强, 可以作为加工草莓种植。种植者可以根据不同的需要及产品定位来选择适宜的栽培品种。

关键词 草莓; 引种; 性状

中图分类号 S668.4 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)14-0032-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.14.010



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Observation and Analysis of Introduced Characters of Four Virus-free Strawberry Varieties

LIU Jun-rong¹, WEN Jun¹, WANG Zheng-yong² et al (1. Yunnan Vocational and Technical College of Agriculture, Kunming, Yunnan 650031; 2. Hongyuan Baoyu Greening Co., Ltd., Dongchuan, Yunnan 654100)

Abstract In order to make the growers understand the characteristics of different strawberry varieties more clearly, the strawberry varieties introduced from Dongchuan, “Hongyan” “Zhangji” “Miaoxiang 7”, “White Strawberry”, were used as materials to observe and analyze the botanical characteristics, fruit quality characteristics and incidence. The results showed that “Zhangji” “Hongyan” “Miaoxiang 7” had a high yield, while “White Strawberry” had a low yield. “Zhangji” “Hongyan” and “White Strawberry” had high soluble solids content, sweet taste and slightly peach flavor. “Zhangji” and “White Strawberry” were not durable for storage and transportation, so they were suitable for ready-to-eat. It was suggested that they should be planted in tourist park and sold locally, and that “White Strawberry” be cultivated in small area as a characteristic strawberry variety, while “Red Beauty” and “Miaoxiang 7” were well stored and transported. It was suggested that “Red Beauty” be used as suitable varieties for popularization and planting in Dongchuan area and the suburbs of central Yunnan. “Miaoxiang 7” had a slightly sour taste and good disease resistance. It could be planted as processing strawberry. Growers could choose suitable cultivars according to different needs and product positioning.

Key words Strawberry; Introduction; Character

近年来云南草莓产业发展迅速, 引入品种较多, “红颜”“章姬”等品种引种种植面积较大。很多种植者不了解各品种的特点, 盲目引种。为了让种植者更清晰地了解不同草莓品种的性状, 2017—2019年太空蔬菜项目组引入“红颜”“章姬”“妙香7号”“白草莓”4个脱毒苗品种在昆明红园宝玉绿化有限公司东川基地进行种植, 测定了不同品种草莓的植物学性状、果实品质性状; 针对草莓生产上常见的炭疽病、白粉病、黄萎病、灰霉病、根腐病5种病害的发病情况进行调查^[1], 以期在生产上选择发病率低的草莓品种提供理论依据, 推动滇中地区草莓产业的发展。

1 材料与与方法

1.1 试验材料 北京神舟绿鹏有限公司的4个脱毒草莓品种脱毒苗: “红颜”“章姬”“妙香7号”“白草莓”。

亲本材料: “红颜”草莓的亲本为“幸香”×“章姬”, “章姬”草莓的亲本为“久能早生”×“女峰”, “妙香7号”草莓的亲本为“红颜”×“甜查理”, “白草莓”的亲本为“红颜”组培苗变异。

1.2 试验地概况 东川是昆明市所辖区县之一, 地处云贵高原北部边缘, 年平均气温 14.9℃, 年平均降水量 1 000.5 mm。试验在东川区阿旺镇大石头村委会陶家村进行。海拔

1 400 m, 砂壤土, 土壤 pH 6.2。

1.3 试验方法 试验地面积: “红颜”1 hm², “章姬”1 hm², “妙香7号”0.3 hm², “白草莓”0.3 hm²。

定植时期为 2018 年 8 月 31 日。定植密度 20 cm × 25 cm。采用地膜盖垄, 滴灌栽培, 栽培管理与常规管理相同。

1.4 测定项目与方法

1.4.1 植物学性状观察。 定植 60 d 后, 在“红颜”“章姬”“妙香7号”“白草莓”4个品种中取长势相对一致的植株 20 株, 重复 3 次进行植物学性状观察^[2], 记录各品种的外观特征、株高、冠径、叶长、叶宽、单株花序数和单株花数。

1.4.2 果实品质性状的测定。 2018 年 12 月开始测定草莓产量, 同时测定平均单果重、单果重幅度、果实硬度、可溶性固形物含量、维生素 C 含量^[3]等。风味品质采用感官测定的方法进行^[4]测定。果肉硬度使用 GY-1 型果肉硬度计测定^[5]。可溶性固形物含量: 利用手持糖度计测定, 取果实中部果肉, 吸取汁液均匀涂在仪器上, 计数^[4]。

1.4.3 草莓常见 5 种病害的发病率调查。 在草莓定植后及盛果期, 在田间自然发病的条件下, 调查不同草莓品种炭疽病、白粉病、黄萎病、灰霉病、根腐病 5 种病害的发生情况, 清点发病植株数量, 计算不同品种草莓的发病率^[6]。

2 结果与分析

2.1 不同品种草莓植物学性状 由表 1 可知, 不同草莓植株生长势有极大差异。生长势最强的是“妙香7号”品种, 植株

作者简介 刘峻蓉(1973—), 女, 云南通海人, 教授, 硕士, 从事果蔬栽培与生理研究。

收稿日期 2019-11-27; **修回日期** 2019-12-18

表现开张,单株叶片数最多,花序数最多,株高仅次于直立性强的“章姬”品种。“章姬”品种植株生长最直立,株高最高,花序柄和叶柄最长,花序数少,但每序花数较多。“红颜”品

种长势较弱,单株叶片数最少,其花序柄和叶柄最短,花序数与每花序花数中等。“白草莓”品种株高较矮,冠径较小,花序数少,且每花序花数较少。4 个品种冠幅差异不大。

表 1 不同品种草莓的植物学性状

Table 1 Botanical characters of different strawberry varieties

序号 No.	品种 Variety	外观特征 Appearance characteristics	株高 Plant height cm	苗姿 Seedling pose	冠径 Crown diameter cm	叶柄长 Petiole length cm	叶片数 Leaf number	花序柄长 Inflores- cence stalk length//mm	花序数 Flowers ordinal number	每花序花数 Number of flowers per inflorescence
1	红颜	植株高,基部红色	26.8 a	较开张	30.0	12.3 b	9.8 b	20.0 b	4.2 a	12.6 b
2	章姬	植株大,果柄极长	28.2 a	较直立	30.2	15.6 a	9.2 b	23.8 a	4.1 a	16.0 a
3	妙香 7 号	植株高大	28.1 a	较开张	30.5	14.1 a	10.0 a	21.3 b	4.5 a	14.5 a
4	白草莓	茎具黄棕色柔毛	25.4 b	较开张	28.1	13.5 b	8.7 b	21.2 b	4.0 a	10.5 c

注: 同列不同小写字母表示不同品种间差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different lowercases in the same column stand for significant differences between different varieties at 0.05 level

2.2 不同品种草莓果实性状

2.2.1 外观品质。由表 2 可知,不同品种草莓果实外观没有规律性。从果型看,除“章姬”的果型呈长圆锥形外,其他品种的果型均为圆锥形。从果面颜色看,“红颜”与“妙香 7 号”均为红色,“章姬”为粉红色,“白草莓”为白偏淡粉色。从果肉颜色看,“白草莓”为白色,“章姬”为粉白色,“红颜”

和“妙香 7 号”均为粉红色。从香味及风味看,4 个品种草莓香味均浓郁,“白草莓”略有黄桃香味。从果实硬度看,“妙香 7 号”果实的硬度与“章姬”和“白草莓”有显著差异,“妙香 7 号”果实硬度最大,储运性好,“红颜”次之,“章姬”及“白草莓”果实较软,不耐储运。

表 2 不同品种草莓的果实性状

Table 2 Fruit characters of different strawberry varieties

序号 No.	品种 Variety	果型 Fruit type	果面颜色 Fruit surface color	果肉 颜色 Flesh color	平均 单果重 Average fruit weight g	单果重 幅度 Single fruit weight range//g	香味 Fragrance	果实风味 Fruit flavor	果实硬度 Fruit hardness kg/cm ²	可溶性固 形物含量 Soluble solids content//%	产量 Yield kg/hm ²
1	红颜	圆锥形	红色	粉红	35.70 a	32.12~76.22	浓	佳	0.52 a	12.6	39 900 a
2	章姬	长圆锥形	粉红色	粉白	36.72 a	33.65~75.68	浓郁	极佳	0.42 b	12.9	43 065 a
3	妙香 7 号	圆锥形	红色	粉红(略有空心)	35.50 a	32.48~75.65	浓	佳	0.65 a	10.6	42 405 a
4	白草莓	圆锥形	白偏淡粉	白色	22.20 b	15.11~45.88	有黄桃香味	略有桃味	0.40 b	12.8	28 170 b

注: 同列不同小写字母表示不同品种间差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different lowercases in the same column stand for significant differences between different varieties at 0.05 level

2.2.2 内在品质。草莓品种的推广很大程度上取决于品种的产量和口感品质^[7]。单果重幅度和平均单果重是草莓产量构成的主要因素,口感品质与可溶性固形物的含量密切相关,“章姬”单果重为 33.65~75.68 g,平均单果重最重,果个最大,与“白草莓”有显著差异;“红颜”“妙香 7 号”次之,“白草莓”单果重为 15.11~45.88 g,平均单果重最小,果个小。在口感品质比较中,“章姬”的可溶性固形物含量最高,即单糖和多糖含量最高,口感甜;“白草莓”和“红颜”可溶性固形物含量次之,口感较甜,且“白草莓”的果实略有桃香味;“妙香 7 号”甜味较淡,口感微酸。不同品种可以满足不同消费群体对果品口感的要求。

2.2.3 产量。由表 2 可知,“章姬”的产量最高,为 43 065 kg/hm²,其他 3 个品种的产量表现为“妙香 7 号”>“红颜”>“白草莓”。“章姬”“妙香 7 号”与“红颜”的产量与“白草莓”有显著差异。

2.3 不同品种草莓发病率 在保护地中种植草莓,由于通风条件不好,湿度较大,容易引发草莓病害,对草莓的产量和品

质造成不利的影响。在滇中地区,草莓易发的病害为炭疽病、白粉病、灰霉病、黄萎病和根腐病,且发病率具有较大差异^[8]。由表 3 可知,“妙香 7 号”发病率最低,抗病性最好,能够很好地抵抗炭疽病、灰霉病、黄萎病和根腐病;“红颜”易感白粉病和灰霉病,发病率较高,“章姬”和“妙香 7 号”发病率次之,“白草莓”对白粉病和黄萎病有一定抗性;“红颜”和“白草莓”高感炭疽病和根腐病,“章姬”和“妙香 7 号”有一定抗性。综合来看,不同品种对抗病性都有各自的优势,抗病性较好的品种有“妙香 7 号”和“章姬”。

3 结论与讨论

在昆明红园宝玉绿化有限公司东川基地种植草莓,主要是为了东川区的居民观光采摘。因此,不同品种的搭配,从果形、口感、营养等方面给市民提供了不同的选择。该研究评价了东川基地及滇中其他地区广泛种植的 4 个草莓品种果实的植物学性状、果实性状、产量和发病率等指标,4 个草莓植株生长势有极大差异,生长势最强的是“妙香 7 号”,单株叶片数最多;“章姬”植株生长最直立,花序柄和叶柄最长;

“红颜”花序柄和叶柄最短;“白草莓”冠径较小。

表3 不同品种草莓发病率

Table 3 Incidence of different strawberry varieties %

序号 No.	品种 Variety	炭疽病 Anthracnose	白粉病 Powdery mildew	灰霉病 Grey mould	黄萎病 Verticillium wilt	根腐病 Root rot
1	红颜	7.2	8.9	11.7	6.1	42.2
2	章姬	6.9	5.0	8.8	7.5	28.7
3	妙香7号	4.9	5.1	5.6	4.2	27.3
4	白草莓	8.8	2.4	8.7	11.3	48.6

随着草莓产业的不断发展,人们越来越关注水果的品质、风味,不同品种之间的果实品质差异显著^[9]。草莓果型多为圆锥形,“章姬”为长圆锥形;“红颜”与“妙香7号”果色均为红色,“章姬”为粉红色,“白草莓”为白偏淡粉色,为草莓外观品质增添了不同的色彩;“章姬”的可溶性固形物含量最高,口感甜,有“奶油草莓”之称^[10],但果实硬度小,不耐储运,适宜即采即食;“白草莓”可溶性固形物含量次之,口感较甜,且白草莓的果实略有桃香味;“红颜”可溶性固形物含量次之,口感较甜,且“红颜”果实较硬,耐储运,适宜推荐农户种植;“妙香7号”果实硬度最大,储运性好,但甜味较淡,口感微酸。不同品种可以满足不同消费群体对果品口感的要求。4个品种均适宜推荐农户作为观光采摘的鲜食草莓品种,且4个品种的采收期略有差异,故在草莓园的布局安排中可以适当安排不同的比例进行种植。

草莓产量是获得高收益的重要因素。“章姬”平均单果重最重,果个最大,产量最高;“妙香7号”果实硬度大,耐储运,丰产性好;“红颜”单果重相对较大,产量较高;“白草莓”单果重最小,产量最低。

草莓的发病率严重影响草莓的产量及品质。“妙香7号”发病率最低,对炭疽病、灰霉病、黄萎病和根腐病的抗病性较强;“章姬”对黄萎病的抗性较差,炭疽病和灰霉病的发病率一般,对根腐病的抗病性较强;“红颜”易感白粉病、灰霉病、炭疽病和根腐病,发病率较高;“白草莓”对白粉病有一定

抗性,但高感根腐病、炭疽病和黄萎病。

综上所述,4个草莓品种均有优势与劣势,因此农户可以根据不同的需要及产品定位来选择适宜的栽培品种。“章姬”生长势较强,果个大,色泽粉红,可溶性固形物含量最高,口感好,产量高,抗病性相对较强,但果实硬度较小,不耐储运,适宜作为观光园区种植。“红颜”果实鲜艳,产量较高,口感较强,果实硬度较大,储运性好,能够获得较大的经济收益,是东川区和滇中城市近郊适宜推广种植的品种。“妙香7号”产量较高,果实硬度大,耐储运,抗病性较强,但果实口感风味偏酸甜,可以作为加工草莓种植。“白草莓”虽然果个小,产量低,但由于果面颜色为白偏淡粉色,较为特殊,且草莓果实风味略带桃香味,具有一定特色,适宜作为特色草莓品种小面积栽培。在草莓种植过程中,大多数草莓品种的抗病性还不突出,必须适当地调整设施栽培环境中的温度和湿度,选用脱毒种苗,增施有机肥和磷钾肥,在栽培初期和开花前注意用药剂进行防治;同时需要草莓育种工作者培育出更加优良的品种,助力草莓品种的更新换代,加快绿色、优质、高效草莓产业的发展。

参考文献

- [1] 程林梅,张一萍,孙毅,等.草莓生物技术研究进展[J].植物学通报,2002,19(1):39-43.
- [2] 迟丽华,庄倩倩,郑永春.五个草莓品种在吉林地区的引种试验[J].北方园艺,2013(21):45-47.
- [3] 刘丽,尹克林,刘禹.重庆地区不同草莓品种果实品质分析[J].中国南方果树,2012,41(4):102-104.
- [4] 曹建康,姜微波,赵玉梅.果蔬采后生理生化实验指导[M].北京:中国轻工业出版社,2011:37-38.
- [5] 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,2013:61.
- [6] 张跃建,朱振林.大棚草莓配套栽培技术[M].上海:上海科学普及出版社,2000:49-52.
- [7] 陈卫平.不同草莓品种果实品质的比较研究[J].江西农业学报,2010,22(9):46-48.
- [8] 段永华,钱遵姚,张燕艳,等.玉溪市不同草莓品种对红中柱根腐病的田间抗性表现[J].云南农业科技,2017(6):49-51.
- [9] 曹贵寿,王俊宇,于小彬,等.7个草莓品种在山西太谷栽培比较试验[J].中国果树,2014(2):37-39.
- [10] 吴长春,曲明山,赵永志,等.京郊半基质栽培条件下不同草莓品种果实品质分析[J].中国农学通报,2018,34(26):70-75.