

陈成,王依,姚俊宇,等. 江苏丘陵地区 12 个中华猕猴桃品种的引种适应性比较[J]. 江苏农业科学,2020,48(16):146-151.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.16.027

江苏丘陵地区 12 个中华猕猴桃品种的引种适应性比较

陈成¹,王依²,姚俊宇³,杨勇¹,阎永齐¹

(1. 江苏丘陵地区镇江农业科学研究所,江苏句容 212400; 2. 陕西省西安市阎良区农业技术推广中心,陕西西安 710089;
3. 金陵科技学院,江苏南京 211169)

摘要:以 12 个中华猕猴桃品种为试验材料,利用引种技术在江苏丘陵地区进行引种栽培,并对栽培表现进行观测。参照《猕猴桃种质资源描述规范和数据标准》,调查 12 个猕猴桃品种的物候期、适应性、果实品质等指标。结果表明,金艳的成熟期最晚,在 10 月上旬,果实纵径、单果质量最大,总酸含量最低;金桃的成熟期在 9 月下旬,落叶期最早,主干粗度最大,果实呈长圆柱形,果形端正,均匀美观,果型指数最大;红阳的萌芽期最早,成熟期最早,在 9 月中旬,结果枝百分率及平均花蕾数最高,果实干物质含量最高,果实味甜,果面光滑,果实有红色髓线,深受市场认可。综合分析可知,金艳、金桃及红阳在江苏丘陵地区的表现良好,配合适宜的栽培手段,在江苏丘陵地区种植推广的前景很大。

关键词:江苏丘陵地区;猕猴桃;物候期;果实品质;引种

中图分类号: S663.402.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)16-0146-06

猕猴桃(*Actinidia chinensis* Planch)为猕猴桃科猕猴桃属多年生藤本植物,是 20 世纪经人工成功驯化的果树之一,目前已被广泛种植^[1]。猕猴桃属有 54 个种 21 个变种,共计 75 个分类单元^[2],其中我国就有 52 种 73 个分类单元^[3]。目前作为商品生产

的大多为中华猕猴桃原变种(*A. chinensis*)和美味猕猴桃变种(*A. chinensis* var. *deliciosa*)^[4-5]。对现有的猕猴桃品种资源进行引进和评价是进行产业推广应用的基础。

猕猴桃果实风味独特,富含维生素、膳食纤维、微量元素、多酚、多糖、黄酮等,其维生素 C 含量远远高于其他水果,高者可以达 1 000 mg/100 g,同时其在人体内的利用率高达 94%^[6-8],因此猕猴桃被誉为“水果之王”。句容市地处江苏省丘陵地区、长江流域经济开发带,口味偏甜的中华猕猴桃一直受到该地区消费者的青睐。但是,当地的一些种植户往往存在盲目引种的问题,同时,由于对猕猴桃习

收稿日期:2019-10-29

基金项目:镇江市农业科学院青年基金(编号:QNJJ2017005)。

作者简介:陈成(1990—),男,江苏射阳人,硕士,助理研究员,主要从事猕猴桃果实品质的研究工作。E-mail: chencheng_2014@163.com。

通信作者:阎永齐,硕士,副研究员,主要从事葡萄、桃、猕猴桃等果树栽培技术的研究和开发工作。E-mail: 2834907240@qq.com。

the endoparasitoid *Campoletis chloridae* is associated with its ability to suppress host immune responses[J]. *Ecological Entomology*, 2013,38(2):173-182.

[18] Sun Y L, Dong J F, Ning C, et al. An odorant receptor mediates the attractiveness of *cis*-jasmone to *Campoletis chloridae*, the endoparasitoid of *Helicoverpa armigera*[J]. *Insect Molecular Biology*, 2018,27:1-12.

[19] Kaur S, Brar K S, Sekhon B S, et al. Role played by *Campoletis chloridae* Uchida in natural mortality of *Helicoverpa armigera* (Hübner) on chickpea in Punjab[J]. *Journal of Biological Control*, 2000:51-54.

[20] 侯茂林, 万方浩, 王福莲. 山东烟区烟青虫和烟蚜及其天敌的发生动态[J]. *中国生物防治学报*, 2002,18(2):54-57.

[21] 付亿荣. 棉铃虫齿唇姬蜂的初步研究[J]. *昆虫知识*, 1983(6):272-273,279.

[22] 陆永跃, 尹楚道, 孙保东, 等. 齿唇姬蜂对棉铃虫控制作用的研究[J]. *安徽农业大学学报*, 1999,26(2):146-150.

[23] 孙长贵, 张青文, 徐静, 等. 转 Bt 基因棉和转 Bt + CpTI 双价基因棉对棉田主要害虫及其天敌种群动态的影响[J]. *昆虫学报*, 2003,46(6):705-712.

[24] Dhillon M K, Sharma H C. Chickpea-mediated effects of *Bacillus thuringiensis* on *Helicoverpa armigera* and its larval parasitoid, *Campoletis chloridae*[J]. *Journal of Applied Entomology*, 2010,134:682-693.

[25] 苑士涛. 棉铃虫齿唇姬蜂生物学研究[D]. 保定:河北农业大学,2003.

性特征了解不深,照抄照搬其他地区的种植模式而不加以实地改良,往往造成果树生长不良,结果状态不佳,直接阻碍了当地猕猴桃产业的健康发展。由此可见,当务之急是筛选出适宜句容市丘陵地区栽培的优良猕猴桃品种。本试验从物候期、适应性、果实品质性状等方面出发,对从全国 5 个省份选育出来的 12 个中华猕猴桃品种进行综合评价,初步筛选出适宜在江苏省丘陵地区栽培的优良中华猕猴桃品种,以期对这些品种在江苏省丘陵地区的推广应用提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

本试验于 2018 年 3—12 月在江苏丘陵地区镇江农业科学研究所猕猴桃试验园进行。试验基地

位于句容市东部,地理位置为 119°12'E,31°56'N。该地属于北亚热带中部气候区,总的气候特征是季风显著,四季分明,气候温和,雨水丰沛,光照充足,无霜期长;年平均气温为 15.5℃,日平均气温稳定通过 10℃的作物生长期平均为 230 d,总积温为 4 952.7℃·d;雨水充沛,年降水量为 1 099.1 mm,6—8 月的降水量占 48%。

1.2 试验材料

供试猕猴桃品种为金艳等 12 个中华猕猴桃^[3],详见表 1。其砧木为野生美味猕猴桃实生苗,株龄为 3 年,株行距为 2.8 m×3.0 m,南北走向,棚架栽培。选择树冠大小及生长势基本一致的猕猴桃植株作为试验材料,采用自然状态下的花粉悬浮液喷雾授粉^[9],花粉为商品混合花粉。

表 1 12 个中华猕猴桃品种的简介

序号	品种	原产地	生物学特性
1	金艳	湖北省	果实长圆柱形,果顶微凹,果蒂平;果皮厚,黄褐色,密生短茸毛,果点细密,红褐色;果肉黄色,质细多汁,味香甜;贮藏性极佳
2	金桃	湖北省	果实长圆柱形,大小均匀;果皮黄褐色,厚,成熟时果面光洁无毛,果顶稍凸,外观漂亮;采收时,果肉绿黄色
3	红阳	四川省	果实长圆柱形兼倒卵形,果顶、果基凹;果皮绿色或绿褐色,茸毛柔软,易脱落,皮薄;果肉黄绿色,果心白色,子房鲜红色,沿果心呈放射性红色条纹,果实横切面呈黄、红、绿相间的色泽,具佐餐价值;夏季高温可能会导致果肉不表现红色或仅有红色印痕
4	东红	湖北省	果实长圆柱形,果顶圆、平;果面绿褐色,光滑无毛,整洁美观,果皮厚,果点稀少;果肉金黄色,果心四周红色鲜艳,色带略比红阳窄;肉质细嫩,汁多,风味浓甜,香气浓郁;耐贮性远强于红阳
5	脐红	陕西省	果实长椭圆形,果皮褐色;果肉黄色或黄绿色,果心小,呈圆形,乳白色,周围具有深红色;果实生长发育期为 150~170 d,属晚熟品种
6	华优	陕西省	果实椭圆形;果皮黄褐色,茸毛稀少、细小,果皮较厚,较难剥离;果肉黄色或黄绿色,肉质细,汁液多,香气浓,风味甜
7	金农	湖北省	果实卵圆形,果皮薄,绿褐色,光洁无毛,梗洼极浅,萼片脱落,果顶微凸,果底平;果肉金黄色,汁液多,有芳香味,酸甜适度
8	金霞	湖北省	果实近圆形,果面灰褐色,果顶微凹,密被灰色短茸毛;果肉淡黄色或黄绿色,果心小,汁多味甜;果实较耐贮藏,品质上等,适于鲜食与加工
9	金龙 2 号	陕西省	果实近圆柱形,果皮褐绿色,被稀疏短茸毛;未熟果果肉呈绿黄色,软熟后果肉呈黄色,肉质细嫩、多汁,风味香甜爽口;果实较耐贮藏
10	华光 2 号	河南省	果实广卵圆形,整齐匀称,果顶乳头状,果基平齐;果面黄褐色到褐色,光滑,皮薄;果肉浅黄色,质细,致密,汁多,味纯正,酸甜,富有浓香;品质上等,果实耐贮性一般
11	武植 3 号	湖北省	果实椭圆形,果皮薄,暗绿色,果面茸毛稀少,果顶果基部平;果肉绿色,质细多汁,甜酸适口,有浓香;果实耐贮藏
12	桂海 4 号	广西省壮族自治区	果实阔卵圆形,果顶平,果底微凸;果皮较厚,果斑明显,成熟时果皮黄褐色,感官好;果肉绿黄色,细嫩,酸甜可口,味清香,风味佳;加工性能好,加工产品的品质稳定,风味好

1.3 测定指标与方法

1.3.1 物候期测定 参照《猕猴桃种质资源描述规范和数据标准》^[10]中的方法记录物候期、生长特

性等指标。以引种的 12 个中华猕猴桃品种为研究对象,调查全年物候期。猕猴桃物候期的观察从 3 月上中旬开始至 12 月上旬结束。

1.3.2 失水率 在果实采收时及达到可食状态时,分别测定单果质量,用以计算失水率。

1.3.3 干物质含量 在果实达到可食状态时,用烘干法测定干物质含量。

1.3.4 果实品质 在果实达到可食状态时,测定果实的品质,其中可溶性固形物含量及总酸含量用手持糖酸一体机(PAL-BX1ACID 8, ATAGO, 日本)测定,固酸比为可溶性固形物含量与总酸含量的比值。

1.3.5 果实维生素 C 含量 参考 Kampfenkel 等的方法^[11]测定果实维生素 C 含量。将猕猴桃果实用液氮速冻后,用研磨仪打成粉末状鲜样,称取 0.2 g 猕猴桃果实鲜样,加 1.6 mL 6% 三氯乙酸(TCA)置于恒温混匀仪(BG200 型,杭州朗基科学仪器有限公司,中国)中,在 4 ℃ 条件下振荡混匀 1 h,再于 15 600 g、2 ℃ 离心 10 min,收集上清液用于测定维生素 C 含量。测定维生素 C 的 4 mL 反应体系包含:0.6 mL 0.2 mol/L 磷酸缓冲液(PBS)(pH 值为 7.4),0.2 mL 提取液,混匀后于 42 ℃ 水浴 20 min,之后加入 0.2 mL 双蒸水(H₂O)、1.0 mL 10% TCA、0.8 mL 42% 磷酸(H₃PO₄)、0.8 mL 2% 2,2'-双吡啶、0.4 mL 3% 三氯化铁(FeCl₃)。混匀后于 42 ℃ 水浴 50 min,立即在 525 nm 处测定吸光度。用同样的方法在进行测量之前用已知不同浓度的维生素 C 来制作标准曲线。

1.4 数据处理

用 Excel 2007 软件进行数据整理,用 SPSS 11.1 软件进行差异显著性检验,用 Duncan's 新复极差法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同中华猕猴桃品种物候期的分析比较

由表 2 可以看出,12 个中华猕猴桃品种的物候期差异明显。红阳、金农、桂海 4 号等 3 个品种最早萌芽(3 月 5 日);金桃、华优、金霞和武植 3 号等最晚萌芽;萌芽期最早的品种和萌芽期最晚的品种之间的萌芽时间相差 9 d。12 个中华猕猴桃品种的展叶期都在 3 月下旬,最早的是 3 月 23 日,有红阳、金农、华光 2 号和桂海 4 号;最晚的是 3 月 30 日,有金桃和华优,最早的与最晚的之间相差 7 d。12 个中华猕猴桃品种的现蕾期中最早的是 3 月 18 日,为红阳;最晚的是 3 月 28 号,为金霞。12 个中华猕猴桃品种的新梢期都在 3 月底,集中在 3 月 28 日至 3 月 31 日,相差不大。12 个中华猕猴桃品种花期最早的

在 4 月 13 日,为金农,最晚的在 4 月 25 日,有金桃、华优和武植 3 号。12 个中华猕猴桃品种花期的持续时间为 4~7 d 不等,最短的只有 4 d,有红阳、东红和华光 2 号,最长的可达 7 d,为金艳。12 个中华猕猴桃品种坐果期相差较大,最早的在 4 月 19 日,为金农,最晚的在 5 月 1 日,为武植 3 号,最早的和最晚的之间相差 12 d。12 个中华猕猴桃品种的坐果期集中在 4 月下旬,最早的是桂海 4 号,为 4 月 21 日,最晚的品种是武植 3 号,为 5 月 1 日。12 个中华猕猴桃品种果实成熟期之间相差较大,早熟的在 9 月中旬,如红阳猕猴桃的果实成熟期为 9 月 13 号,晚熟的则在 10 月上旬,如金艳猕猴桃的果实成熟期为 10 月 9 日。12 个中华猕猴桃品种的落叶期除金桃外都受早霜的影响,金桃的落叶期最早,为 12 月 1 日,而其他品种的落叶期为 12 月 14 日。

2.2 不同中华猕猴桃品种的生长特性及适应性比较

由于各中华猕猴桃品种的自身特性和适应性的不同,在句容地区表现出的生长特性及适应性也不同。由表 3 可以看出,萌芽率最高的品种为红阳,可达 92.36%;多数品种的萌芽率为 60%~80%;武植 3 号、金桃的萌芽率较低,分别是 54.15%、50.00%。结果枝百分率最高的品种同样为红阳,可达 92.36%;多数品种的结果枝百分率在 60%~80%之间;金桃、武植 3 号的结果枝百分率最低,分别只有 49.04%、47.73%。不同猕猴桃品种间的平均花蕾数相差不太大,多数品种为 4.5~6.5 个;红阳的平均花蕾数最多,为 6.66 个;金桃、金农的平均花蕾数较少,分别为 4.27、4.20 个。一年生枝条粗度最高的品种是东红,为 12.86 mm;华优的一年生枝条粗度最低,为 9.39 mm;其他品种的一年生枝条粗度集中在 9.50~12.00 mm 之间。一年生枝节间长度最长的品种是金农,为 60.56 mm,一年生枝节间长度最低的品种是脐红,为 25.94 mm,其他品种的一年生枝节间长度多在 30~60 mm 之间。主干最粗的品种是金桃,主干直径达到 32.33 mm;金龙 2 号的主干最细,直径只有 19.88 mm;其他品种的主干粗度多在 20~30 mm 之间。

2.3 不同中华猕猴桃品种果实品质的调查结果

不同品种的猕猴桃在不同气候区域或者不同土壤环境下生长的果实品质会有所差异。表 4 中 12 个中华猕猴桃品种果实外观和内在品质的测定结果显示,果实纵径最高的品种是金艳,为 68.92 mm,金

表 2 不同中华猕猴桃品种物候期调查

品种	萌芽期	展叶期	现蕾期	新梢期	始花期	盛花期	末花期	坐果期	果实成熟期	落叶期
金艳	3 月 12 日	3 月 28 日	3 月 26 日	3 月 31 日	4 月 23 日	4 月 25 日	4 月 29 日	4 月 30 日	10 月 9 日	12 月 14 日
金桃	3 月 14 日	3 月 30 日	3 月 26 日	3 月 31 日	4 月 25 日	4 月 26 日	4 月 29 日	4 月 30 日	9 月 25 日	12 月 1 日
红阳	3 月 5 日	3 月 23 日	3 月 18 日	3 月 28 日	4 月 17 日	4 月 18 日	4 月 20 日	4 月 22 日	9 月 13 日	12 月 14 日
东红	3 月 12 日	3 月 26 日	3 月 23 日	3 月 28 日	4 月 18 日	4 月 19 日	4 月 21 日	4 月 23 日	9 月 27 日	12 月 14 日
脐红	3 月 12 日	3 月 26 日	3 月 20 日	3 月 31 日	4 月 18 日	4 月 20 日	4 月 23 日	4 月 25 日	9 月 27 日	12 月 14 日
华优	3 月 14 日	3 月 30 日	3 月 26 日	3 月 31 日	4 月 25 日	4 月 26 日	4 月 29 日	4 月 30 日	9 月 25 日	12 月 14 日
金农	3 月 5 日	3 月 23 日	3 月 20 日	3 月 28 日	4 月 13 日	4 月 14 日	4 月 18 日	4 月 19 日	9 月 24 日	12 月 14 日
金霞	3 月 14 日	3 月 27 日	3 月 28 日	3 月 31 日	4 月 24 日	4 月 26 日	4 月 29 日	4 月 30 日	9 月 24 日	12 月 14 日
金龙 2 号	3 月 12 日	3 月 26 日	3 月 20 日	3 月 31 日	4 月 17 日	4 月 18 日	4 月 21 日	4 月 22 日	9 月 27 日	12 月 14 日
华光 2 号	3 月 8 日	3 月 23 日	3 月 26 日	3 月 29 日	4 月 18 日	4 月 19 日	4 月 21 日	4 月 22 日	9 月 24 日	12 月 14 日
武植 3 号	3 月 14 日	3 月 26 日	3 月 27 日	3 月 31 日	4 月 25 日	4 月 26 日	4 月 30 日	5 月 1 日	9 月 24 日	12 月 14 日
桂海 4 号	3 月 5 日	3 月 23 日	3 月 20 日	3 月 29 日	4 月 14 日	4 月 16 日	4 月 19 日	4 月 21 日	9 月 24 日	12 月 14 日

表 3 不同中华猕猴桃品种适应性表现

品种	萌芽率 (%)	结果枝百分率 (%)	平均花蕾数 (个)	一年生枝条粗度 (mm)	一年生枝节间长度 (mm)	主干直径 (mm)
金艳	64.57±0.51	64.57±0.51	6.49±0.46	11.72±1.16	57.20±7.50	27.49±3.72
金桃	50.00±0.00	49.04±1.92	4.27±1.05	9.84±1.47	31.86±7.89	32.33±1.75
红阳	92.36±4.08	92.36±4.08	6.66±0.33	9.59±1.53	39.06±11.35	29.21±2.88
东红	76.89±2.68	72.35±3.75	4.75±0.80	12.86±2.67	41.42±12.68	27.96±2.05
脐红	79.50±6.36	77.50±3.54	5.35±0.96	11.04±2.11	25.94±3.03	25.69±3.06
华优	66.24±2.42	66.24±2.42	6.33±0.07	9.39±0.48	43.86±7.44	24.55±2.05
金农	77.68±11.27	72.92±3.50	4.20±1.04	10.51±1.40	60.56±10.20	28.41±2.06
金霞	76.39±1.96	56.67±14.14	4.53±1.55	10.36±1.97	47.50±4.82	28.79±4.76
金龙 2 号	75.24±8.50	75.24±8.50	5.12±0.61	10.24±1.14	45.96±9.16	19.88±0.99
华光 2 号	69.78±0.94	69.67±1.30	4.53±0.33	9.59±0.72	44.03±9.40	27.60±2.27
武植 3 号	54.15±3.96	47.73±4.77	6.00±0.00	10.56±1.38	53.69±10.95	30.69±1.19
桂海 4 号	68.08±7.57	63.91±4.77	6.07±1.11	10.98±1.39	46.93±8.49	23.30±0.77

农的果实横径、侧径都最高,分别为 51.42、48.43 mm;东红的果实纵径、横径、侧径均最低,分别是 46.15、36.50、35.05 mm。果型指数最高的品种是金桃,为 1.53,属于长圆柱形;果型指数最低的品种是华光 2 号,为 1.06,属于广卵圆形。金艳的果形最大,单果质量达到 100.75 g,果形最小的品种为东红,单果质量只有 33.82 g,其他品种的单果质量在 55~80 g 之间。在果实采收后的自然后熟过程中,失水率最高的是金龙 2 号,达到 12.53%;金霞的失水率最低,为 6.10%。果实干物质含量大于 20% 的品种有红阳、东红、脐红、金龙 2 号和华光 2 号等,其中干物质含量最高的品种是红阳,为 22.54%;金农的果实干物质含量最低,只有

15.92%。可溶性固形物含量较高的品种是脐红、金龙 2 号,分别为 21.20%、20.63%;武植 3 号的可溶性固形物含量最低,只有 12.70%;其他品种的可溶性固形物含量都在 14% 以上,其他各品种按可溶性固形物含量由高到低排序依次为红阳、华光 2 号、东红、华优、金艳、金霞、桂海 4 号、金农、金桃。总酸含量最高的是桂海 4 号,总酸含量达到 1.19%;金艳、华光 2 号的总酸含量较低,分别只有 0.26%、0.27%;其他品种的总酸含量在 0.3%~0.7% 之间,其他品种的总酸含量由高到低排序依次为武植 3 号、脐红、金霞、华优、金龙 2 号、东红、金桃、红阳、金农。果实的固酸比是可溶性固形物含量与总酸含量之比,由表 4 可见,果实固酸比最高的品种是华

表 4 不同中华猕猴桃品种果实品质调查结果

品 种	纵 径 (mm)	横 径 (mm)	侧 径 (mm)	果型指数	单果质量 (g)	失水率 (%)	干物质含量 (%)	可溶性固形物含量 (%)	总酸含量 (%)	固酸比 (%)	维生素 C 含量 (mg/100 g)	果实 风味
金艳	68.92±3.45	51.00±2.14	47.66±1.61	1.35±0.08	100.75±8.03	8.81±0.94	18.42±0.73	16.03±0.69	0.26±0.02	62.70±7.05	36.15±1.11	甜
金桃	64.37±2.40	42.05±1.18	39.58±1.20	1.53±0.08	62.30±4.02	6.52±0.66	18.68±1.22	14.26±1.34	0.40±0.08	36.84±9.25	37.61±0.18	甜酸
红阳	56.50±2.37	46.22±2.93	41.40±1.33	1.23±0.11	64.12±5.68	9.34±0.91	22.54±0.69	19.23±0.55	0.34±0.08	57.87±11.60	5.16±0.39	甜
东红	46.15±1.08	36.50±1.31	35.05±1.04	1.27±0.05	33.82±1.93	11.04±0.95	20.38±0.88	18.23±0.15	0.46±0.06	40.30±4.67	22.86±1.78	甜
脐红	58.33±1.97	46.27±1.57	42.74±1.88	1.26±0.05	68.58±5.51	12.01±1.46	22.42±0.87	21.20±1.01	0.68±0.03	31.23±2.00	30.90±0.35	甜
华优	56.27±2.51	47.59±1.16	43.27±1.42	1.18±0.05	65.43±5.30	9.33±0.68	17.48±1.05	17.36±0.47	0.48±0.11	37.40±8.71	40.99±0.86	甜
金农	57.34±0.96	51.42±1.58	48.43±1.09	1.12±0.03	80.84±5.43	6.45±0.54	15.92±1.24	14.43±0.32	0.31±0.03	47.30±4.93	22.14±0.15	甜
金霞	51.46±1.42	43.28±1.47	42.22±1.07	1.19±0.02	56.80±4.76	6.10±0.22	15.99±0.45	15.47±0.40	0.56±0.07	28.00±2.59	63.84±0.59	甜酸
金龙 2 号	50.46±1.02	46.63±1.59	43.54±1.30	1.08±0.03	62.32±4.59	12.53±0.04	20.82±1.48	20.63±0.25	0.48±0.04	43.17±3.80	34.26±0.77	甜
华光 2 号	49.55±3.07	46.90±1.88	41.47±1.11	1.06±0.07	57.94±5.37	9.58±0.59	20.48±1.22	18.57±0.51	0.27±0.02	68.00±2.17	41.97±1.93	甜
武植 3 号	50.11±3.27	45.49±2.36	42.71±1.69	1.10±0.06	56.85±4.20	6.99±0.77	15.65±0.54	12.70±0.50	0.70±0.10	18.43±2.77	39.38±1.38	甜酸
桂海 4 号	58.95±2.15	46.47±1.38	45.01±0.98	1.27±0.05	69.28±4.37	8.82±0.79	19.19±0.85	15.03±0.53	1.19±0.08	12.65±0.87	12.98±1.84	酸甜

光 2 号,固酸比达到 68.00;绝大多数品种的果实固酸比在 30 以上,只有金霞、武植 3 号、桂海 4 号等果实的固酸比在 30 以下,其中桂海 4 号果实的固酸比最低,只有 12.65;其他品种的果实固酸比由高到低排序依次为金艳、红阳、金农、金龙 2 号、东红、华优、金桃、脐红。在 12 个中华猕猴桃品种中,金霞果实软熟后的维生素 C 含量最高,为 63.84 mg/100 g,大多数品种果实的维生素 C 含量在 20~45 mg/100 g 之间,只有红阳、桂海 4 号等的果实维生素 C 含量在 20 mg/100 g 以下,分别为 5.16、12.98 mg/100 g。在 12 个中华猕猴桃品种中,大多数果实的风味为甜,如金艳、红阳、东红、脐红、华优、金农、金龙 2 号和华光 2 号等;金桃、金霞和武植 3 号果实的风味为甜酸;桂海 4 号果实的风味为酸甜。

3 讨论与结论

我国于 1978 年开始了全国的猕猴桃野生资源普查、发掘、种质鉴定及育种和栽培研究工作。我国猕猴桃野生种质资源丰富,近 40 年来,研究者利用这些资源培育出了许多优良的新品种,打破了一直以来新西兰海沃德猕猴桃垄断市场的格局,特别是近 20 年来,我国自主研发的红肉、黄肉猕猴桃品种,提高了消费者对国产猕猴桃果品的喜爱程度,拓宽了猕猴桃消费市场,促进了产业的快速发展。目前,我国已成为全球猕猴桃种植面积和产量最大的国家^[12]。猕猴桃对种植地区的土壤气候有一定的要求,不同的种植条件也影响着猕猴桃的生长和果实品质。本试验引种栽培的红阳等 12 个中华猕猴桃品种在人工栽培条件下都可以在江苏丘陵地区正常开花结果,说明江苏丘陵地区的气候条件适合中华猕猴桃生长。

明确果树的物候期,对于了解果树生长习性、掌握果实的最佳采收时期、实现适时采收具有重要意义^[13-15]。对红阳等 12 个中华猕猴桃品种的物候期调查结果表明,各猕猴桃品种的物候期并不一致,并且不同中华猕猴桃品种间的物候期差异很大。在江苏句容地区,12 个中华猕猴桃品种中萌芽期最早的红阳、金农和桂海 4 号与最晚的金桃、华优、金霞和武植 3 号之间的萌芽日期相差 9 d;12 个中华猕猴桃品种中盛花期最早的金农与最晚的金桃、华优、金霞和武植 3 号之间的日期相差 12 d;12 个中华猕猴桃品种中果实成熟期最早的是红阳,成熟期在 9 月中旬,而果实成熟期最晚的是金艳,果实

成熟期则在 10 月上旬,二者之间相差 26 d。由此可见,本研究引种的 12 个中华猕猴桃品种在江苏丘陵地区的表现差异很大,早熟晚熟特征明显。金艳猕猴桃在江苏丘陵地区的果实成熟期为 10 月 9 日,而很多报道表明,金艳猕猴桃的适宜采收期为 10 月底至 11 月初^[16-17],这可能是考虑到金艳为晚熟品种,适宜晚采有利于提升猕猴桃软熟后的果实品质,也有可能是由于不同的地理位置和气候条件对金艳猕猴桃的成熟期有影响。由于红阳猕猴桃的商业种植主要在四川省等西南地区,而四川省又是世界上最大的红肉猕猴桃产区,因此江苏丘陵地区红阳猕猴桃成熟期与四川省等地相比会略有推迟^[18-19]。

在本研究的 12 个中华猕猴桃品种中,红阳猕猴桃的萌芽率、结果枝百分率及平均花蕾数都是最高的,说明红阳猕猴桃适宜在江苏丘陵地区栽培;同时红阳软熟后可溶性固形物很高,含量仅次于脐红,达 19.23%;红阳果实味甜,果面光滑,市场认可度高,因此在江苏丘陵地区种植红阳猕猴桃有很大的潜力。然而,红阳猕猴桃在自然状态下生长的果实偏小、露天条件下不抗溃疡病等弊端会严重制约其发展,盲目种植红阳猕猴桃往往会造成树死园毁的结局。而有报道指出,设施避雨栽培可以有效控制溃疡病的暴发^[20],因此对于经济效益较高的红阳品种,当地种植者在引种时应考虑设施栽培。金艳猕猴桃的产量较高,单果质量较大,果肉黄色,果香味浓郁,近年来也开始受到关注,在一些地区已逐渐打开销路^[21]。在江苏丘陵地区,金艳猕猴桃表现为平均花蕾数较高,仅次于红阳,同时果实纵径、单果质量最大,其果实软熟后的总酸含量最低,固酸比仅次于华光 2 号,说明金艳猕猴桃在江苏丘陵地区生长健壮,适应当地的气候环境,可以在当地种植。金桃猕猴桃在江苏丘陵地区表现为主干粗度最大,达 32.33 mm,此外特点还有果实长圆柱形、果形端正、均匀美观、果型指数最大等,同时,该品种在江苏丘陵地区的耐热性较好,在夏季高温时的表现也较好,但是果实单果质量偏低,因此在种植时应注意平衡树势,控制产量。

综上所述,金艳、金桃及红阳在江苏丘陵地区的表现良好,配合适宜的栽培手段,比如良好的土壤改良手段、夏季遮阴设施、针对红阳避雨栽培等,这些猕猴桃都能在江苏丘陵地区产生较好的经济效益,因而适宜在江苏丘陵地区推广种植。

参考文献:

- [1] Warrington I J, Weston G C. Kiwifruit science and management [M]. Auckland: Ray Richards Publisher, 1990: 183-204.
- [2] Li J Q, Li X W, Soejarto D D. Actinidiaceae [M] // Wu Z Y, Raven P H, Hong D Y. Flora of China (Vol 12). Beijing: Science Press, and Saint Louis, Missouri: Missouri Botanical Garden Press, 2007: 334-360.
- [3] 黄宏文, 钟彩虹, 胡兴焕, 等. 中国猕猴桃种质资源 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2013: 29.
- [4] 谢 鸣, 蒋桂华, 柳国华, 等. 中华猕猴桃与美味猕猴桃生物学特性及生产性能比较 [J]. 果树科学, 1995, 12(3): 161-164.
- [5] 朱鸿云. 猕猴桃 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2009: 8-11.
- [6] 潘春华. 维 C 之王——猕猴桃 [J]. 绿化与生活, 2012(3): 52.
- [7] 陈招弟, 陈义挺, 陈 婷, 等. 猕猴桃的主要功能成分及其开发利用 [J]. 热带农业科学, 2014, 34(8): 104-108, 113.
- [8] Latocha P, Jankowski P, Radzanowska J. Genotypic difference in postharvest characteristics of hardy kiwifruit (*Actinidia arguta* and its hybrids), as a new commercial crop: sensory profiling and physicochemical differences [J]. Food Research International, 2011, 44(7): 1936-1945.
- [9] 阎永齐, 陈 成, 刘吉祥, 等. 授粉对猕猴桃果实发育及种子数的影响 [J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2018, 46(2): 65-72.
- [10] 胡忠荣, 陈 伟, 李坤明, 等. 猕猴桃种质资源描述规范和数据标准 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [11] Kampfinkel K, Vanmontagu M, Inze D. Extraction and determination of ascorbate and dehydroascorbate from plant tissue [J]. Anal Biochem, 1995, 225(1): 165-167.
- [12] 钟彩虹, 黄宏文, 张 琼, 等. 中国猕猴桃科研与产业四十年 [M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2018.
- [13] 陈 江, 张凯丽, 张 琦. 库尔勒香梨开花物候期对环境因子的响应 [J]. 江苏农业科学, 2016, 44(3): 188-191.
- [14] 杨 皓, 李健玲, 范明毅, 等. 无籽刺梨研究进展与展望 [J]. 江苏农业科学, 2016, 44(10): 38-42.
- [15] 夏 雪, 丘 耘, 李 壮, 等. 苹果关键物候期生态因子对果园典型地形的响应 [J]. 江苏农业科学, 2016, 44(9): 175-181.
- [16] 钟彩虹, 王圣梅, 黄宏文, 等. 极耐贮藏的种间杂交黄肉猕猴桃新品种‘金艳’ [C] // 中国园艺学会猕猴桃分会第四届研讨会论文摘要集, 2010.
- [17] 严平生, 严英子. 金艳猕猴桃在陕西眉县的引种表现 [J]. 西北园艺(果树), 2013(6): 34.
- [18] 李 林, 李庆红, 苏 俊, 等. “红阳”猕猴桃在云南的引种表现及栽培技术 [J]. 中国南方果树, 2017, 46(1): 123-126, 129.
- [19] 王明召, 阳廷密, 张素英, 等. ‘红阳’猕猴桃不同时期采收果实品质及贮藏效果研究 [J]. 中国果树, 2018(4): 31-33, 41.
- [20] 施春晖, 骆 军, 王晓庆, 等. ‘红阳’猕猴桃设施栽培与露地栽培比较研究 [J]. 上海农业学报, 2014, 30(6): 24-28.
- [21] 韩振诚, 张 辉, 李苇洁, 等. 六个猕猴桃品种在六盘水市的品比试验 [J]. 北方园艺, 2017(12): 15-20.