

毛花猕猴桃新品种甜华特的选育

张慧琴, 姚旭日, 陆玲鸿, 古咸彬, 宋根华, 谢鸣

(浙江省农业科学院园艺研究所, 杭州 310021)

摘要:甜华特是从华特毛花猕猴桃实生后代中选育而成的新品种。充分授粉后的果实近圆柱形, 果皮绿褐色, 密集灰白色长茸毛; 平均单果质量 61.4 g, 最大单果质量 97.2 g, 干物质含量(w, 后同) 18.79%~21.29%, 可溶性固形物含量 14.5%~18.1%, 总糖含量 10.5%~13.1%, 总酸含量 1.06%~1.16%, 维生素 C 含量 589.6~619.3 mg·100 g⁻¹; 果肉绿色, 髓射线明显, 肉质细腻, 易剥皮, 品质上等, 口感甜糯, 有果香味; 耐贮, 货架期长, 低温下可贮藏 6 个月以上。生长健壮, 易形成花芽, 结果能力强, 坐果率高达 100%, 可在枝蔓上达到食用成熟度, 适于采摘园种植; 丰产稳产, 种植后 3 a(年)开始坐果, 5 a 开始进入盛果期, 平均 666.7 m²产量在 1200 kg 以上; 抗性强, 较耐低温和高温, 较抗猕猴桃细菌性溃疡病。适于浙江等生态类似区域栽培。

关键词:毛花猕猴桃; 新品种; 甜华特; 实生选种

中图分类号: S663.4

文献标志码: A

文章编号: 1009-9980(2023)02-0400-04

Breeding of a kiwifruit cultivar Sweet White (*Actinidia eriantha*)

ZHANG Huiqin, YAO Xuri, LU Linghong, GU Xianbin, SONG Genhua, XIE Ming

(Institute of Horticulture, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310021, Zhejiang, China)

Abstract: Sweet White is a new green-fleshed kiwifruit cultivar (*Actinidia eriantha*) with excellent fruit quality, and it was selected from White. The seeds germinated in 2008, and the seedling No. 2 was significantly different from the female parent, and was found from the candidate population in 2012. The initial selection was carried out from 2013 to 2015 based on fruit weight, fruit shape and superior taste, and it was finally selected and named Sweet White in 2016. Throughout regional adaptability test at four sites (including Taizhou, Shaoxing, Wenzhou and Jinhua), the productive trial plantings were established from 2016 to 2020. In 2021, Sweet White was awarded the new plant variety right certificate by the Ministry of Agriculture and Rural Affairs. The fruit is cylindrical shape and moderate in size. It weighs 59–65 grams on average. The stylar end is flat or slightly convex, and the fruit skin is green brown, with dense, long and gray white villi. The fruit flesh is green and the core shows yellowish white. The fruit has a fine texture, and flavor is sweet with aromatic taste and glutinous texture. The contents of soluble solids, dry matters, total sugars, total acids and vitamin C are 14.5%–18.1%, 18.79%–21.29%, 10.5%–13.1%, 1.06%–1.16% and 589.6–619.3 mg·100 g⁻¹ fresh weight, respectively. Timely harvesting is needed. When the soluble solids content in fruit reaches over 7.0%, the harvest should begin. The fruit has good storage quality: storage life can last 1–2 months at ambient temperature and 5–6 months at cool storage. The shelf life of softening fruit at room temperature could be more than 15 days and keep 1–2 months under cool-stored condition. The fruit development period of Sweet White is about 165 days. It begins to bloom in mid-late May and the fruit matures in late October or early November in Taizhou area. Sweet White is vigorous. The percentage of bud break and cane forming are 71.9% and 100%, respectively. The cyme occurs at nodes 1–8 of the fruiting canes, and there are often 4 to 8 inflorescences on these nodes with predominant inflorescences containing 3–7 flowers. The flow-

收稿日期: 2022-06-20

接受日期: 2022-09-06

基金项目: 浙江省果品农业新品种选育重大科技专项(2021C02066-8); 国家自然科学基金(31801836)

作者简介: 张慧琴, 女, 研究员, 研究方向为猕猴桃种质创新、新品种选育及栽培技术。Tel: 0571-86404118, E-mail: zhqzaas@163.com

er size is about 4.3 cm, with 5–7 dark red petals, 2–3 sepals and 42 stigmas. The fruit set rate is above 95%, and there is no physiological fruit drop. Sweet White is less susceptible to bacterial canker of kiwifruit (*Psa*) and has better performance under *Psa* condition. This cultivar has been put into production early, with high and stable yield. Grafted plants of this cultivar start fruiting at the second year, and the output is about 1264 kg per 666.7 m² at the fifth year after grafting. Spacing in the rows and spacing between rows could be 3 m×4 m or 4 m×4 m, using the pergola and T-bar system, with a single trunk and two permanent arms. Maoxiong No. 1 is recommended as a pollinizer, and the ratio of male to female could be (6–8):1. The inheritance characteristic of this cultivar is stable, with high content of vitamin C, easy peeling, good yield, good quality and less susceptibility to bacterial canker. Areas suitable for cultivation include Zhejiang and some similar regions.

Key words: *Actinidia eriantha*; New cultivar; Sweet White; Seedling selection

猕猴桃营养丰富,具有很高的营养和保健价值,是当今世界发展迅速的主要水果种类之一。高糖低酸、口感鲜美、功能成分丰富、抗溃疡病和贮运性好,是当前鲜食猕猴桃育种的主流方向,也是猕猴桃生产者和消费者新的共同愿望。浙江省猕猴桃野生资源丰富,是世界毛花猕猴桃(*Actinidia eriantha*)的分布中心之一^[1]。毛花猕猴桃果实维生素C含量高,一般是中华猕猴桃、美味猕猴桃的6倍左右,且容易剥皮、果实货架期长和抗性强等独特优点,是选育猕猴桃主流品种不可多得的宝贵资源^[2]。笔者前期在野生资源群体中选育出大果毛花猕猴桃华特^[3]和风味浓郁的小果毛花猕猴桃玉玲珑^[4]。在此基础上,笔者将优异品种华特进行实生繁育,以期获得果大且风味浓郁的新品种,为丰富猕猴桃种类和拓展猕猴桃遗传背景提供新种质、新材料和新途径。

1 选育经过

2008年3月浙江省农业科学院园艺研究所科研人员将华特猕猴桃种子进行播种,2009年获得500余株实生苗,并将其定植在浙江省农业科学院杨渡科研创新基地。经3 a(年)培养陆续开花,其中雌株242株。2012年少量挂果,11月上旬采果鉴定,代号为毛花2号,口感表现甜糯且有果香味,与华特口感较酸且有青草味截然不同,2013年和2014年高接在50株毛花猕猴桃实生植株上并对结果性状进行连续观察,3 a性状稳定。2016年定名为甜华特,在浙江仙居、临海、上虞、东阳、天台、浦江、泰顺、淳安、江山等地区试验种植。通过果实品质、适应性、抗逆性、丰产性、稳产性等综合评估,遗传性状表现稳定。2018年提出新品种保护申请,2021年6月获农业农村部植物新品种权证书(品种权号:

CNA20183877.0)。

2 主要性状

2.1 植物学特征

1年生枝灰白色,表面密集灰白色茸毛;多年生枝和结果母枝为褐色,皮孔明显,数量中等,皮孔颜色为淡黄褐色。成熟叶长卵形,叶正面绿色无茸毛,叶背淡绿色,叶脉明显。叶柄淡绿色,多白色长茸毛。甜华特和华特的花特性比较如表1所示。甜华特的花序类型属于聚伞花序,每花序3~7朵花,花冠直径平均为4.3 cm,花瓣5~7片,深红色,萼片2~3片,花柱平均为42枚,花丝平均为145枚。花梗茸毛多,白色,平均长1.5 cm。

2.2 果实经济性状

充分授粉后的果实近圆柱形,果顶平或微凸,果皮绿褐色,密集灰白色长茸毛,露地栽培成熟时采收茸毛易脱落(图1)。甜华特和华特的果实特性比较如表2所示。甜华特果实平均单果质量61.4 g,最大单果质量97.2 g,干物质含量(*w*,后同)18.79%~21.29%,可溶性固形物含量14.5%~18.1%,总糖含量10.5%~13.1%,总酸含量1.06%~1.16%,维生素C含量589.6~619.3 mg·100 g⁻¹,是当地红阳猕猴桃的6.0~7.2倍,果肉绿色,髓射线明显,肉质细腻,易剥皮,品质上等,口感甜糯,有果香味;果实较耐贮藏,常温下可贮1~2个月,低温下可贮5~6个月,软熟果货架期较长,常温下20~30 d,低温下1~2个月。贮藏温度以1~3℃为佳。

2.3 开花结果习性与物候期

树势中等偏强,枝条萌发力强,萌芽率71.9%,成枝率100%,坐果率95%以上,无生理落果现象。平均每果枝有花序4~8个,位于结果枝的1~8节。

表 1 甜华特和华特的花特性比较

Table 1 Comparison of flower characteristics of Sweet White and White

品种 Cultivar	花色 Petal color	花径 Flower size/cm	花瓣数 Petal number	萼片数 Sepal number	花梗长度 Stalk length/cm	花柱数 Stigma number	花丝数 Filament number
甜华特 Sweet White	深红 Dark red	4.3	5~7	2~3	1.5	42	145
华特 White	淡红 Light red	5.6	6~8	2~3	1.7	48	150



图 1 毛花猕猴桃新品种甜华特果实

Fig. 1 Fruit of *Actinidia eriantha* cultivar Sweet White

表 2 甜华特和华特的果实特性比较

Table 2 Comparison of fruit characteristics of Sweet White and White

品种 Cultivar	果形 Fruit shape	平均单果质量 Average single fruit mass/g	果肉颜色 Flesh color	w(维生素C) Vitamin C content/ (mg·100 g ⁻¹)	w(可溶性固形物) Soluble solids content/%	w(总酸) Total acids content/%	口感 Taste
甜华特 Sweet White	圆柱形 Cylinder	59~65	绿色 Green	589.6~619.3	14.5~18.1	1.06~1.16	香甜 Fragrant-sweet
华特 White	长圆柱形 Long cylinder	82~94	绿色 Green	616.8~656.3	13.5~15.8	1.12~1.27	酸甜 Sour-sweet

浙江省台州地区甜华特猕猴桃于2月中旬为叶芽萌芽期,2月上旬开始进入伤流期,5月中下旬盛花,花期10~12 d,盛花期为3~5 d,果实10月底至11月初采收,果实发育期165 d左右。授粉品种以毛雄1号为佳。以果实可溶性固形物含量作为采收成熟度指标,达7.0%时开始采收。

2.4 丰产性和抗病性

2019—2021年在温州、台州、绍兴、金华等猕猴桃产区开展品种区试试验,5年生植株每666.7 m²平均产量1 264.3 kg,该品种经示范推广,各地盛果期每666.7 m²平均产量为1200 kg,表现为丰产、稳产、优质。对危害最为严重的细菌性溃疡病进行了抗性评价,经离体鉴定和田间观察比较,与感病品种红阳相比,病情指数低,仅为红阳的7.73%,说明甜华特

猕猴桃不易感溃疡病(表3)。

表 3 不同猕猴桃品种对溃疡病抗性的比较

Table 3 Comparison of resistance of different kiwifruit cultivars to *Psa*

品种 Cultivar	离体鉴定 <i>In vitro</i> identification	
	病情指数 Disease index/%	抗性水平 Resistance level
甜华特 Sweet White	7.16	R
华特 White	4.29	R
红阳 Hongyang	92.57	S

3 分子标记鉴定

利用13号和22号两对SSR标记引物^[5]对华特和甜华特品种进行分子鉴定分析。毛细管电泳结果表明,甜华特与华特在等位基因上存在显著差异(图2)。

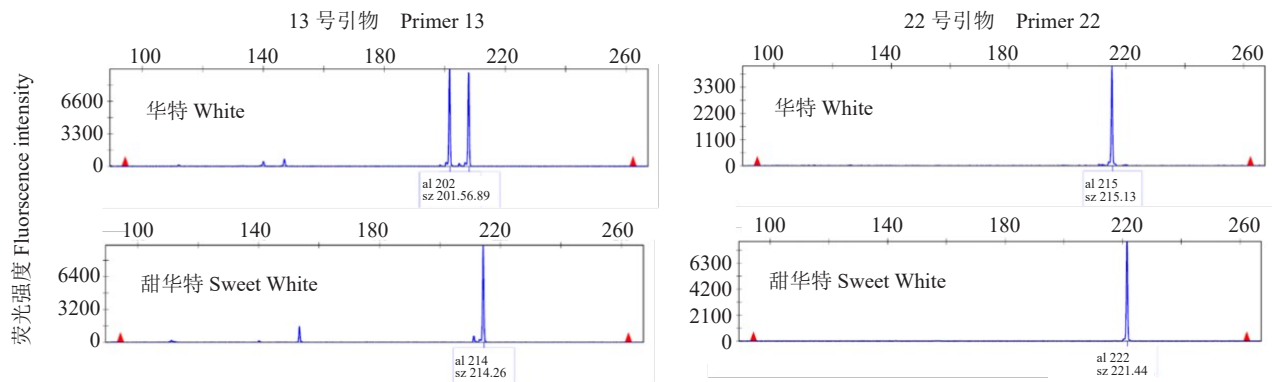


图2 引物13和22在华特和甜华特中的毛细管电泳检测

Fig. 2 Capillary electrophoresis of primer 13 and 22 in White and Sweet White kiwifruit

4 栽培技术要点

4.1 适度稀植

该品种生长健壮,生长量较大,山坡地栽培的适宜种植株行距为(3~4) m×4 m,平地栽培可选择4 m×(4~5) m的株行距栽培,以利于机械化作业。

4.2 合理的架式和整形

以大棚架栽培为宜,山坡地可采用T形架。采用“一干两蔓”的标准化整形修剪方法,要求主干笔直向上,两个主蔓相背延长至2 m以上,并长期固定在架面上,每个主蔓每隔25~40 cm培养1个侧枝作为结果母株。

4.3 充分授粉与适时采收

该品种对授粉的要求较高,要配足授粉树,雌雄株比例(6~8):1,同时做好人工授粉工作。当果实可溶性固形物含量达7.0%时开始采收。

4.4 平衡施肥与及时排灌

在重施有机肥的基础上,平衡氮、磷、钾、钙、镁等大量元素和锰、铁、锌、铜、硼等微量元素的施用量。土壤要求潮而不涝,50 cm耕作层内不能积水,在猕猴桃需水关键期,干旱时间不得超过24 h。行间最好生草,株间适宜覆草,覆草厚度10~20 cm,既抗旱又保墒。

5 综合评价

甜华特猕猴桃维生素C含量高,易剥皮,口感甜糯,有果香味,品质上等;耐贮,货架期长;丰产稳产、

不易感猕猴桃细菌性溃疡病。因此,该品种具有较好的市场发展前景。

参考文献 References:

- [1] 黄宏文. 猕猴桃属分类资源驯化栽培[M]. 北京:科学出版社,2013.
HUANG Hongwen. *Actinidia*: Taxonomy, germplasm, domestication and cultivation[M]. Beijing: Science Press, 2013.
- [2] 戚雯烨,周晨卉,宋丽君,钟雨,郑小林. 毛花猕猴桃‘华特’果实采后糖代谢研究[J]. 果树学报,2016,33(6):744-751.
QI Wenyue, ZHOU Chenhui, SONG Lijun, ZHONG Yu, ZHENG Xiaolin. Study on sugar metabolism of *Actinidia eriantha* Benth. ‘White’ during storage[J]. Journal of Fruit Science, 2016, 33(6):744-751.
- [3] 谢鸣,吴延军,蒋桂华,张庆朝,张慧琴,彭尚进,刘康猛. 大果毛花猕猴桃新品种‘华特’[J]. 园艺学报,2008,35(10):1555.
XIE Ming, WU Yanjun, JIANG Guihua, ZHANG Qingchao, ZHANG Huiqin, PENG Shangjin, LIU Kangmeng. A new big fruit *Actinidia eriantha* Benth. cultivar ‘White’ [J]. Acta Horticulturae Sinica, 2008, 35(10):1555.
- [4] 张慧琴,谢鸣,张庆朝,赖维金,肖金平,周利秋. 毛花猕猴桃新品种‘玉玲珑’[J]. 园艺学报,2015,42(S2):2841-2842.
ZHANG Huiqin, XIE Ming, ZHANG Qingchao, LAI Weijin, XIAO Jinping, ZHOU Liqiu. A new *Actinidia eriantha* cultivar ‘Yulinglong’ [J]. Acta Horticulturae Sinica, 2015, 42(S2):2841-2842.
- [5] MENG M, TANG W, LIU J, HUANG S X, YU J D, LIU F F, LIN L, ZHANG X, LIU Y S. Development of EST-SSR markers in development of EST-SSR markers in *Actinidia chinensis* ‘Hongyang’ based on transcriptomic sequences [J]. Chinese Journal of Applied & Environmental Biology, 2014, 20(4):564-570.

《果树学报》投稿须知

(2023年1月修订)

《果树学报》是中华人民共和国农业农村部主管、中国农业科学院郑州果树研究所主办的国家级果树专业学术期刊,是国内外重要数据库和文摘刊物收录文献源的重点期刊。国内外公开发行,月刊,国际标准16开本,192页码。

1 读者对象 果树专业科研人员、大专院校师生及具有同等水平的专业技术人员。

2 栏目设置 种质资源·遗传育种·分子生物学·栽培·生理·生态·植物保护·果品质量与安全·贮藏·加工·专论与综述·技术与方法·新品种选育报告及科技简讯。

3 论文内容 来稿要求论点明确、文字简练、材料翔实、数据可靠、论证合理,在某些方面有创新。专论与综述性文章应是果树学科领域的国内外最新研究进展。需要结合自己的工作,有独到见解,对学科发展有重要指导意义。新品种选育报告介绍经过省(直辖市)级以上林木良种审定委员会审定、认定或专家鉴定委员会鉴定的新品种。来稿需附单位同意发表的证明信,并说明稿件无泄密之处、署名无误、未正式发表和未一稿两投。如文章是省、部级以上基金项目请注明基金名称及批准号。

4 排版要求 文章各级标题和正文字体、字号及格式请参照本刊近期排版格式,以加快编排进程。

5 题目与标题 文章题目务求简明确切,与文章内容一致,尽量不用副题,字数一般不超过20个字。正文中的各级标题用阿拉伯数字连续编号,层次分明,可用至3级标题。

6 作者署名 署名限于参加本课题工作并能解答论文有关问题者,并注明稿件第一作者性别、职称、学位、电话、E-mail和通讯联系人的详细地址(包括邮政编码、电话、电子信箱)。

7 中、英文摘要 正文前须有200~300字的结构式中文摘要,概述研究目的、材料和方法、主要结果和结论。英文摘要尽可能详细,其中研究论文英文摘要字数要求800~1000字,新品种选育500~600字。中英文摘要内容无需一致。

8 关键词 在中、英文摘要下方分别写出中、英文相一致的关键词汇3~8个。

9 引言 全面系统介绍本文所研究领域的背景、进展与未解决的问题,说明作者的研究目的,但不宜提出本文不能解决的问题。

10 材料和方法 应写清楚试验时间、地点、试验材料与试验条件的代表性及具体名称、试验规模(标本容量)、设计思路、设计方法、重复次数,试验仪器、药品及规格、统计方法,等等。植物名称要注拉丁学名(用斜体表示),如有变种名或栽培品种名,也一同写上。实验方法如与前人所用相同,只需注明文献;有所改动处须交代清楚;如系新方法则须详细说明。

11 结果与分析 主要叙述本研究得出的主要结果,应有基础数据以及具体数据统计分析得来的二级或三、四级数据,并对统计、分析数据之后显示出来的信息予以描述,要层次分明,条理清晰。

12 图和表 图、表所有文字要中、英文对照。图用电脑扫描或Excel制作,如欲提供照片的扫描图像文件,其分辨率应不低于300 dpi。

13 量和单位 按国际标准中关于量和单位的规定和我国法定计量单位书写。

14 讨论 重点突出,观点鲜明,密切结合本结果和有关文献,论证作者的学术思想与观点,避免简单重复叙述试验结果和缺乏根据的过远、过多的推论及泛论。

15 结论 应单独成段,不与讨论混写。应高度简明、扼要,条理清晰地概括本研究的基本结论。应将本研究揭示出来的基本信息全部概括性地展示给读者。字数尽量控制在100字以内。

16 参考文献 只列出与文章相关的最新国内外资料。文献采用顺序编码制,著录顺序按论文中所引用文献出现的先后连续编号。原始文献为中文,应先著录中文,再著录对应的英文。文后参考文献表中责任者全部著录,英文期刊名需著录全称。参考文献引文题名后标明参考文献类型。各类文献代码分别为:专著[M],会议论文集[C],会议报纸文章[N],期刊文章[J],学位论文[D],报告[R],标准[S],专利[P]。

17 收稿和接受日期 实行网上在线投稿,以来稿和审稿费均收到之日为收稿日期并送审;如果来稿不符合本刊投稿须知要求,编辑部可将稿件退回作者,修改达到要求后再送审,并以符合要求的稿件寄到时间作为收稿日期。以收到清稿日期为接受日期。

18 稿件处理流程与周期 收稿后在编辑部进行初审,初审通过后,一般送至2个外审专家处进行双盲审,盲审结束后直接送至终审专家进行稿件最终决定,一般3个月内通知作者最终审查结果(录用、退改再审、退稿)。终审结果为退改再审的,稿件将返回作者处修改后再进行复审。稿件返回作者修改时,如修改期超过3个月又未及时申明理由者,作新稿处理。若审稿后认为无需大改的,一般收稿后6个月内刊出。稿件一经刊用的,酌致稿酬(含刊物上网、制作光盘服务报酬),并寄样刊。不拟刊用的稿件妥为退还。

19 版权 凡向本刊所投稿件,全体作者需在投稿时签署《论文著作权转让书》,将该论文的复制权、发行权、信息网络传播权、翻译权、汇编权等权利在全世界范围内转让给本刊,文章发表后,文章著作权归作者所有,文责由作者自负。本刊已加入中国知网、万方数据数字化期刊群等数据库。凡被本刊录用的稿件将同时通过因特网进行网络出版或提供信息服务,稿件一经刊用,将一次性支付作者著作权使用稿酬(即包括印刷版、光盘版和网络版各种使用方式的报酬)。《论文著作权转让书》见《果树学报》网站首页—投稿指南—版权授权协议。

20 编辑部地址 河南省郑州市未来路南端 中国农业科学院郑州果树研究所《果树学报》编辑部,邮编:450009 电话:0371-63387308, 65330928 E-mail: guoshuxuebao@caas.cn 网址: www.fruitsci.zzgss.cn