

优质黄果百香果新品种雅蜜的选育*

魏秀清¹, 李亮¹, 唐雅君¹, 许玲¹, 王彬滨², 许家辉^{1*}

(1 福建省农业科学院果树研究所, 福州 350013; 2 漳州市果粒多农业科技有限公司, 漳州 363099)

摘要: 雅蜜是从黄金百香果自交后代中选育的优质鲜食百香果新品种(品种认定编号: 闽认果 2023001)。该品种果实近圆形, 果大, 平均单果质量 95.79 g; 成熟时果皮黄色, 表面有星状白色果点; 果肉黄色至橙黄色, 多汁, 风味酸甜, 香气浓郁, 不易脱囊, 可食率 50.87%。可溶性固形物含量(w, 后同) 18.50%, 总糖含量 12.7 g·100g⁻¹, 总酸含量 16.97 g·kg⁻¹, 维生素 C 含量 14.1 mg·100g⁻¹, 氨基酸总量 18.0 g·kg⁻¹。该品种果实生长期 60~100 d, 在福建种植区果实收获时间集中在 7 月中下旬—9 月上旬和 10 月上旬—11 月中下旬; 植株生长势强, 易成花, 自交亲和, 每 666.7 m² 平均产量 1 240.0 kg, 丰产稳产。较抗炭疽病和病毒病, 较耐高温。适应性广, 适宜于在福建、广西、云南等黄果百香果产区种植。

关键词: 百香果; 新品种; 雅蜜; 大果; 优质

中图分类号: S667.9 文献标志码: A 文章编号: 1009-9980(2024)09-0001-08

A new high-quality yellow passion fruit cultivar Yami

WEI Xiuqing¹, LI Liang¹, TANG Yajun¹, XU Ling¹, WANG Binbin², XU Jiahui^{1*}

(1 Fruit Research Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou, Fujian 350013, China; 2 Guoliduo Agricultural Technology Company Limited of Zhangzhou, Zhangzhou, Fujian 363099, China)

Abstract: The new fresh edible passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) cultivar, Yami, was selected from selfing progeny of Huangjin cultivar. The parent (named H3) was selected from 48 passion fruit plants of Huangjin cultivar introduced from Taiwan, with traits of higher fruit weight, higher content of soluble solids and more flowers in summer compared to the other plants. The selfing was carried out in summer 2013 and 262 health seedlings were raised and transplanted into the field in 2014. After preliminary screening, a total of eight plants were selected in 2014, one superior plant (named 05) with high average single fruit weight, high edible rate, high soluble solid contents, rich aroma, delicious flavor and high yield was selected finally after 2 years (2015~2016) of observations. The asexual progeny of the superior plant had stable genetic traits was confirmed by multi-year multi-location tests from 2017 to 2021. It was evaluated by experts' on-site evaluation on 29 August 2022 and its name was changed from Tangmi to Yami based on the expert opinion. Yami was certified as a provincial cultivar on 26 December 2023 in Fujian province. The veins are shaped cylindrical and colored green. The leaves are papery and green, with three leaf shapes: unlobed, two-lobed, palmately three-lobed leaf. The flowers are hermaphroditic

收稿日期: 2024-05-17

接受日期: 2024-06-11

基金项目: 福建省种业创新与产业化工程项目(zycxny2021010-1); 福建省农业科学院科技创新团队(CXTD2021008-2)

作者简介: 魏秀清, 女, 副研究员, 注意从事果树育种及栽培技术研究工作。E-mail: 18720941@qq.com

*通信作者 Author for correspondence. E-mail: xjhui577@163.com

and include three bracts, five sepals, five petals, five stamens, three floral column and one ovary. The shape of fruit is nearly round and the average weight of single fruit is 95.79 g. Ripe Yami fruit has yellow skin and surfaces white spots. The pulp is yellow to orange yellow, juicy, with sour and sweet taste and strong aroma. The pulp isn't easily detached from the funicle. The edible rate is 50.87%, the soluble solid content is 18.50%, the total sugar content is 12.7 g·100g⁻¹, the total acid content is 16.97 g·kg⁻¹, the vitamin C content is 14.1 mg·100g⁻¹, the total amino acids content is 18.0 g·kg⁻¹, approximately. The fruit growth period of Yami is 60~100 days, and the harvest time is mainly concentrated from mid-late July to early September, and early October to mid-late November in Fujian planting areas. Yami has strong growth vigor and highly self-compatible, and is not only resistant to anthracnose and viruses, but also more tolerant to high temperature than its parent. It has the advantages of relatively high and stable yield that the average yield is 1240.0 kg per 666.7 m², and wide adaptability which is suitable for planting in yellow passion fruit producing regions such as Fujian, Guangxi, Yunnan and other areas. The area which there is no frost damage in winter was more suitable for its cultivation compared to the frost regions. The one-year cropping pattern is applicable to the regions with winter frost. Orchards were fertilized with organic fertilizer 2~3 months before planting. High ridge cultivation is effective for base rot disease. The planting density was determined according to the situation of the orchard and the type of scaffolding style, row spacing and plant spacing were 3 m, 1.0~2.0 m, respectively. 1~3 main vines can be left and axillary buds on the rootstock should be erased in time after planting. In addition, tip buds should be removed timely to promote branching.

Key words: Passion fruit; New cultivar; Yami; Big fruit; High quality

百香果为西番莲科 (Passifloraceae) 西番莲属 (*Passiflora* Linn.) 多年生藤本常绿果树, 原产于安地列斯群岛。百香果果实香气浓郁, 风味独特, 富含黄酮、萜烯等 100 多种生物活性物质^[1-2], 具镇静、抗氧化等保健功效, 并且百香果种植周期短见效快, 受到消费者及种植者的喜爱, 近十年, 中国百香果产业发展迅速, 在广西、福建、海南、云南等广泛种植^[3-5]。福建气候温暖湿润, 热量资源丰富, 百香果适种区较广, 龙岩、漳州、泉州、福州、宁德等地均有种植, 龙岩和漳州为主要产区。福建作为中国百香果主产区之一, 近十年来主栽品种经历了明显的变化, 产业发展初期主栽品种为紫果百香果 (*P. edulis*), 如台农一号^[6]、紫香、满天星等, 紫果百香果香气浓郁, 风味偏酸, 鲜食加工兼用; 此后黄果百香果 (*P. edulis* f. *flavicarpa*) 因果实酸味较紫果百香果淡, 市场接受度更高, 迅速取代紫果百香果成为市场宠儿, 代表品种有黄金、福建百香果 3 号^[7]、钦蜜 9 号^[8]等; 目前, 为满足市场需求的多样化和差异化, 新品种不断被选育出来, 如金都 3 号^[9]和蜜语^[10]等, 为百香果产业品种结构的优化奠定了基础。针对福建气候条件, 在追求甜味口感外, 稳产、优质、多用途、耐储运的新品种的选育对促进百香果品种结构优化和良种化商品化生产具有积极意义。基于此, 福建省农业科学院果树研究所和漳州市果粒多农业科技有限公司以大果、优质、丰产稳产为育种目标, 开展了百香果新品种选育工作, 经多年努力育成新品种雅蜜, 该品种具大果、优质、抗性强、丰产稳产、适应性广等特点。

1 选育过程

2012 年台湾嘉义人石满宝将台湾民间选育的品种黄金百香果引入福建漳州百花村。同年, 对定植于漳州市南靖县靖城大道西侧福建省农业科学院果树研究所漳州育种基地内的

48株黄金进行跟踪观测，筛选出植株健壮且平均单果质量和可溶性固形物含量高的单株3株，越冬栽培。2013年夏，以夏季花量多的H3单株为亲本进行自交，获得314粒种子，11月播种后育成健壮杂种实生苗262株。2014年4月上旬移大苗定植于该育种基地，并进行田间观测，以花期早、单果质量大和风味甜为主要指标，初步选出较早挂果、风味较甜的F₁优株8株，编为01~08。2015—2016年连续2a（年）对8个优株进行跟踪观测，结果显示，05优株相较于其他单株综合性状更优，具有大果、香气浓、高可溶性固形物含量、高可食率、高固酸比、风味酸甜、株产较高等特点。2016年秋季，以金霸为砧木，以05优株的半木质化茎段为接穗，繁育嫁接苗，2017年开始陆续在福建省漳州市芗城区、南靖县、武平县、长汀县等地进行无性子代的遗传稳定性观测。经过5a观测表明，该优株的无性子代遗传性状稳定一致，表现为果大、风味酸甜、香气浓、品质佳、丰产稳产。2022年8月定名为雅蜜，2023年通过了福建省非主要农作物品种认定，认定编号：闽认果2023001。

2 特征特性及主要优缺点

2.1 植物学特征

雅蜜藤形状圆柱形，藤颜色绿色。叶片纸质，绿色，不裂、2裂和掌状3裂交替出现，叶缘锯齿状，叶柄2个蜜腺邻近叶基（图1）。花为两性花，具自交亲和性，具苞片3枚、萼片5枚、花瓣5枚、雄蕊5枚、花柱3枚、子房1个。花苞片具锯齿，平均长25.01mm；花萼片绿色，平均长34.37mm，宽11.61mm；花瓣平均长32.16mm，宽度6.29mm，正面主色浅绿色；花冠喉斑点状环纹的色彩强度中等；外副花冠花丝颜色具白、紫两种，副花冠花丝上具紫色环纹，环纹平均宽度11.10mm，丝状副花冠平均直径61.12mm，副花冠花丝平均长度23.90mm，花丝平均数量为160枚；花柄平均长31.44mm。

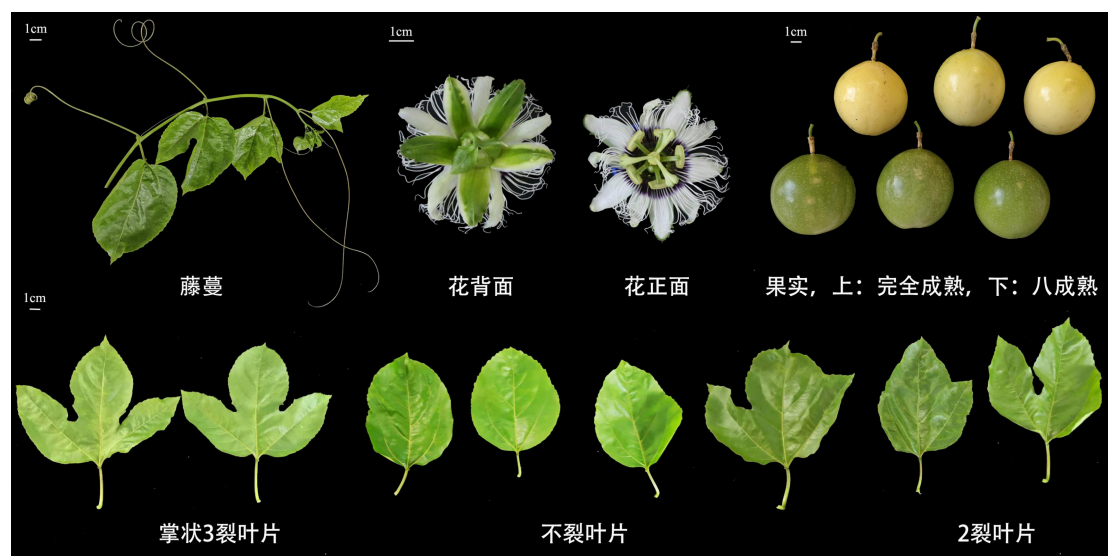


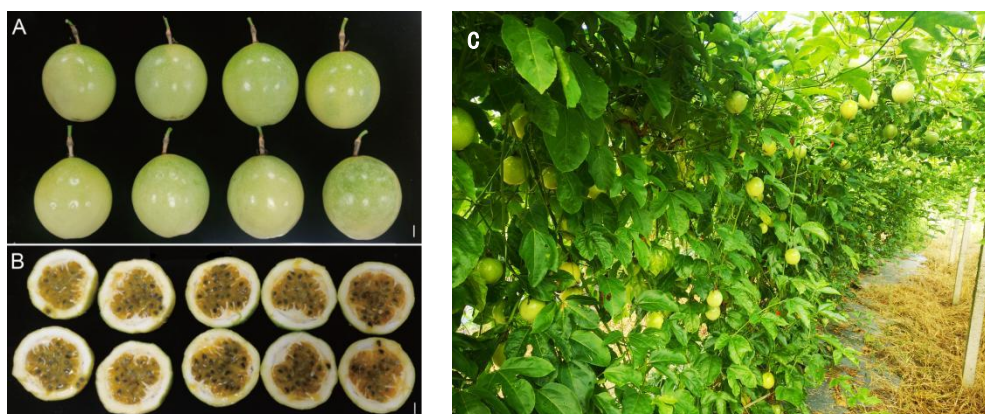
图1 百香果新品种雅蜜藤蔓、花、果实及叶片

Fig. 1 Vine, flower, fruit and leaves of Yami passion fruit

2.2 果实经济性状

雅蜜果实近圆形，果实平均纵径71.48mm，横径67.7mm，果形指数1.05，单果质量95.79g。果皮上有星状白色果点，果皮成熟后为黄色（图2-A），果皮平均厚0.45cm。果

实成熟后果肉黄色至橙黄色（图 2-B），平均可溶性固形物含量（w，后同）18.50%，总糖含量 12.7 g·100g⁻¹，总酸含量 16.97 g·kg⁻¹，维生素 C 含量 14.1 mg·100g⁻¹，氨基酸总量 18.0 g·kg⁻¹，可食率 50.87%（表 1），果实香气浓郁，风味佳，品质优。种子为卵状三角形，黑褐色，平均长宽为 5.60 mm×3.66 mm。该品种保留了亲本黄金果大和香气浓的性状，但总酸含量明显下降，口感较黄金更甜，风味酸甜可口，不易脱囊；相较于钦蜜 9 号，该品种香味较浓，且秋冬季果与夏季果大小无明显差异。



A. 果实外观；B. 果实横剖面；C. 结果树。

A. Fruit appearance; B. Transverse section of fruit; C. Yami plant during the fruiting stage.

图 2 百香果新品种雅蜜

Fig. 2 A new passion fruit cultivar Yami

表 1 雅蜜与主栽品种的性状比较

Table 1 Comparison of main economic characters between Yami and main cultivar

品 种 Cultivar	平均单果 质量 Average Fruit mass/g	果形 Fruit shape	w（可溶性 固形物） Soluble solids content/%	w（总糖） Total sugar content/(g·100 g ⁻¹)	w（总酸） Total acid content/(g·kg ⁻¹)	w（维生素 C） Vitamin C content/(mg·100 g ⁻¹)	w（总氨基酸） Total amino acids content/(g·kg ⁻¹)	可食 率 Edible rate/%	风味 Flavor
雅蜜 Yami	95.79±3.1 5	近圆 形 Oblat e	18.50±0.67	12.7±0.7	16.97±0.82	14.1±1.6	18.0±1.2	50.87± 1.46	甜微酸，香味 浓 Sweet, slightly sour, strong france
黄金 Huangjin	91.44±2.5 2	近圆 形 Oblat e	17.85±1.30	8.9±1.2	28.10±0.81	23.0±1.4	17.1±1.1	48.83± 1.75	甜酸，香味浓 and strong france
钦蜜 9 号 Qinmi 9	83.21±1.3 6	近圆 形 Oblat e	19.69±1.28	12.0±1.6	15.12±1.45	23.2±1.4	16.4±2.3	45.28± 1.92	清甜，香味淡 Sweet, light france

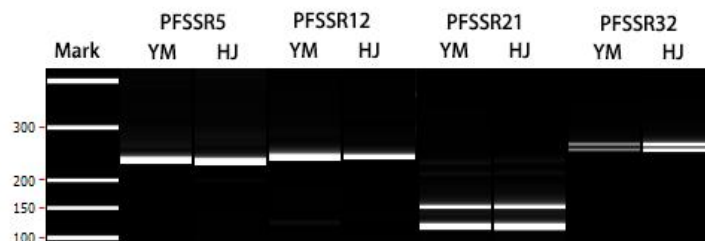
2.3 品种分子鉴定结果

利用笔者已开发的西番莲 SSR 分子标记^[11]对雅蜜和黄金百香果进行 SSR 分子鉴定，随机抽取 4 对引物（表 2）开展实验，PCR 产物利用 LabChip GX Touch 24 核酸分析（PerkinElmer）进行电泳检测分析。结果如图 3 所示，利用 4 对引物扩增出的 2 个品种的特异性条带分布于 100~300 bp，雅蜜与黄金的多数条带较为一致，表明雅蜜为黄金的自交后代。

表 2 西番莲 SSR 引物序列

Table 2 SSR primer sequences of passion fruit

引物编号 Primer No.	正向序列 (5'→3') Forward primer sequence (5'→3')	反向序列 (5'→3') Reverse primer sequence (5'→3')
PFSSR5	AACCCCTTCCTCGTGCTAAT	GTCCAGGCCTACAACCCATA
PFSSR12	GTGAGGACAGAGAGCGATCC	GCACTGATGCAAGTTCTGA
PFSSR21	GGTTGCAACGATGGAGTTTT	GCTAGGATTTCGATGGGTCA
PFSSR32	CTACAGACTCTCCGTTCCCG	GCAGACAGGACAATCAAGCA



Mark. DNA 标准物; YM. 雅蜜; HJ. 黄金; PFSSR5、12、21、32. 西番莲 SSR 分子标记引物编号。

Mark. DNA standard; YM. Yami; HJ. Huangjin; PFSSR5, 12, 21, 32: Passion fruit SSR primer 5, 12, 21, 32.

图 3 雅蜜 (YM) 和黄金 (HJ) 的 SSR 电泳图

Fig.3 SSR electrophoresis maps of Yami and Huangjin passion fruit

2.4 生长结果习性

雅蜜植株生长势强。在 20 °C~30 °C 下生长迅速，二级蔓和三级蔓为主要结果蔓，具有自交亲和性，成花坐果性好，每年开花结果集中于两批次，持续结果期长。在福建漳州芗城、南靖、龙岩武平、岩前镇、长汀、福州长乐等示范基地进行多年多点试验，三年区试试验每 666.7 m² 平均年产量为 1 240.0 kg，两年丰产性试验每 666.7 m² 年产量为 1 194.21 kg，多年多点每 666.7 m² 平均年产量为 1 218.7 kg，丰产、稳产性好。

2.5 物候期

在福建栽培区，3 月底大苗定植后，4 月中下旬花芽萌动，花期主要集中在 5 月—7 月上旬和 8 月上旬—10 月，果实收获时间集中在 7 月中下旬—9 月上旬和 10 月上旬—11 月中下旬，夏季果实发育期较短，为 60~70 d，秋冬季果实发育期长，为 80~100 d。

2.6 嫁接亲和性及抗逆性

在嫁接适宜期，雅蜜与生产上常用砧木（如金霸）小苗嫁接，成活率均高于 90%，嫁接后嫁接接口愈合良好，生长结果正常，嫁接亲和性强。经田间病害调查，该品种对炭疽病、病毒病抗性强；经田间观测，该品种较耐高温，在高温下停滞开花挂果时间较亲本黄金短，耐高温性强于亲本黄金百香果。

3 栽培与繁殖制种技术要点

3.1 适宜区域

适宜在福建龙岩和漳州、广西北流、贵州从江和榕江等生态环境条件类似地区栽培。在百香果适宜种植地区，选择年均温高于 18 °C，最冷月平均气温不低于 10 °C，冬季基本无霜冻，水源丰富，阳光充足的平地或山地建园。山地宜选坡度 <20°，不在风口处、冷空气易堆积或易积水等处建园。土壤以肥沃，酸碱度适中（pH 值 5.5~7.5），排水良好的砂质壤土或改良后的红黄壤土为佳。

3.2 园地建设

根据自然条件、生产规模和经营模式等情况，建设生产道路、排灌系统、种植棚架等。棚架可采用平棚式、篱笆式、T形棚等，架高1.8~2.0 m较适宜，材料可选水泥柱、石柱、竹竿、木杆、铁丝、铝钢线、镀锌线等。果园需挖设排水沟及排洪沟，果园平整后起高畦，高约30 cm，畦上可布设滴灌设施并覆上防草膜。

3.3 定植技术

全年可定植，福建栽培区以3—4月定植最佳，种植时间应选阴天或雨后晴天进行。根据园地情况及棚架类型确定种植密度，行距约3.0 m，株距1.0~2.0 m，每666.7 m²种植110~230株。定植前2~3个月完成全园翻犁，并挖长、宽、高均为50 cm的定植穴，每穴施入有机肥约10 kg，以及1 kg的钙镁磷肥。垒出高出地面20 cm的墩台，以便定植时挖穴种植。定植后灌溉充足的定根水。

3.4 整枝修剪

定植后初期要及时抹除砧木上萌发的腋芽，根据需要抹除主蔓上新萌的腋芽。单主蔓种植时，抹除所有主蔓上新萌腋芽，保障顶芽营养以促主蔓迅速上架，待主蔓长40~50 cm时，用细绳或支架做好牵引，主蔓上架后及时摘心，留3~4个侧枝作为一级蔓朝不同方向延展，侧枝长至1.0~1.5 m摘心，促发二级蔓和三级蔓以待结果。多主蔓种植时，保留主蔓上新萌腋芽1~2个，形成2~3个主蔓，同样待蔓长40~50 cm时，根据布局将各主蔓牵引至棚架适宜位置，后续管理同单主蔓，注意要保留所有主蔓上萌发的全部花芽，以待结果。因该品种生长势强，生长量大，在种植过程中要及时疏除过密枝条，如开花坐果期疏除无花果枝条，采果后短截侧蔓，疏除病虫枝、瘦弱枝等，垂地枝条距地面20~30 cm处修剪等。

3.5 肥水管理

苗期多施氮肥以促植株生长，可在定植10 d后开始结合灌溉约每7 d株施浓度0.3%~0.5%的高氮复合肥水溶液1次，肥量可依据植株大小酌情增加。藤蔓上架后可在距植株两侧40 cm处各开约20 cm深的施肥沟追施磷钾肥，株施入复合肥0.25 kg，硫酸钾0.20 kg，后及时覆土。花期及幼果期可通过叶片喷施0.3%磷酸二氢钾和0.2%硼砂水溶液以利于保花保果。果实迅速膨大期，以钾肥为主，配以其他中微量肥，并需注意良好的水份供应。果实成熟期应适当控水。

3.6 病虫害防治

病害主要有茎基腐病、病毒病、疫病、炭疽病等，茎基腐病可通过选用抗性砧木和高畦种植来防控；病毒病可通过选用健康苗木，建网室栽培，防控蓟马、蚜虫等传媒媒介来防控；疫病和炭疽病可选用1000倍液70%甲基硫菌灵、800倍液75%百菌清可湿性粉剂、800倍液50%多菌灵可湿性粉剂等药剂进行防控。虫害主要有蓟马、果蝇、蚜虫等。蓟马可用黄色粘虫板诱杀成虫，用3000~4500倍液70%吡虫啉在卵盛孵期、低龄若虫期和虫害始发期喷施；果蝇可通过实蝇诱捕球、诱捕器和带有性诱剂的黄板诱捕成虫，用1500倍液5%阿维菌素或3000倍液10%高效氯氟氰菊酯喷洒果园地面防控幼虫；蚜虫可喷雾800倍液40%毒死蜱或800倍液90%敌百虫来防控。

参考文献 References:

- [1] HE X R, LUAN F, YANG Y, WANG Z, ZHAO Z F, FANG J C, WANG M, ZUO M H, LI Y S. *Passiflora edulis*: an insight into current researches on phytochemistry and pharmacology[J]. *Frontiers in Pharmacology*, 2020, 11: 617.
- [2] XIA Z Q, HUANG D M, ZHANG S K, WANG W Q, MA F N, WU B, XU Y, XU B Q, CHEN D, ZOU M L, XU H Y, ZHOU X C, ZHAN R L, SONG S. Chromosome-scale genome assembly provides insights into the evolution and flavor synthesis of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims)[J]. *Horticulture Research*, 2021, 8(1): 14.
- [3] 陶柳伊, 栗继军, 林仁恭, 张永成. 南宁市百香果产业发展现状与对策[J]. *南方园艺*, 2021, 32(2): 87-89. TAO Liuyi, SU Jijun, LIN Rengong, ZHANG Yongcheng. The current situation and countermeasures of the development of passion fruit industry in Nanning City [J]. *Southern Horticulture*, 2021, 32(2): 87-89.
- [4] 牛先前, 江莉, 林秋金, 林秀香, 李永裕, 施清. 福建百香果果实品质优势区域划分[J]. *中国农学通报*, 2023, 39(7): 40-45. NIU Xianqian, JIANG Li, LIN Qiujin, LIN Xiuxiang, LI Yongyu, SHI Qing. Division of planting areas for superior quality passion fruits in Fujian[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2023, 39(7): 40-45.
- [5] 王文伟, 张晓群, 刘仕荣, 黄家彦, 田金少, 潘奇. 云南芒市百香果产业现状及发展建议[J]. *热带农业科技*, 2023, 46(3): 14-17. WANG Wenwei, ZHANG Xiaqun, LIU Shirong, HUANG Jiayan, TIAN Jinshao, PAN Qi. Current situation and development countermeasures of *Passiflora* industry in Mangshi, Yunnan[J]. *Tropical Agricultural Science & Technology*, 2023, 46(3): 14-17.
- [6] 仲秀. 台湾百香果(西番莲)的种类与育种[J]. *台湾农业情况*, 1986(2): 23-25. ZHONG Xiu. Species and breeding of passion fruit (passion fruit) in Taiwan [J]. *Taiwan Agricultural Research*, 1986(2): 23-25.
- [7] 张文斌. 百香果新品种‘福建百香果3号’的选育[J]. *中国果树*, 2021(6): 62-64. ZHANG Wenbin. Breeding of a new passion fruit cultivar ‘Fujian Baixiangguo 3’[J]. *China Fruits*, 2021(6): 62-64.
- [8] 王宏利, 赵久成, 赖淼, 张映卿, 凌启昌, 付鑫锋. 优良鲜食百香果新品种-钦蜜九号[J]. *中国果业信息*, 2022, 39(10): 66. WANG Hongli, ZHAO Jiucheng, LAI Miao, ZHANG Yingqing, LING Qichang, FU Xinfeng. A new cultivar of high-quality fresh passion fruit Qinmi No. 9 [J]. *China Fruit News*, 2022, 39(10): 66.
- [9] 王小媚, 蔡昭艳, 王金都, 苏伟强, 董龙, 邓彪, 秦源, 陈棋玲, 黄华彬, 郑平, 刘业强, 任惠, 何必能, 陆福慷. 优良鲜食西番莲新品种金都百香3号的选育[J]. *果树学报*, 2022, 39(8): 1524-1527. WANG Xiaomei, CAI Zhaoyan, WANG Jindu, SU Weiqiang, DONG Long, DENG Biao, QIN Yuan, CHEN Qiling, HUANG Huabin, ZHENG Ping, LIU Yejiang, REN Hui, HE Bineng, LU Fukang. Breeding of a new high-quality passion fruit cultivar Jindubaixiang No. 3[J]. *Journal of Fruit Science*, 2022, 39(8): 1524-1527.
- [10] 韦晓霞, 梁党弟, 赖瑞联, 吴如健, 陈发兴. 优质早熟大果百香果新品种蜜语的选育[J]. *果树学报*, 2023, 40(1): 187-190. WEI Xiaoxia, LIANG Dangdi, LAI Ruilian, WU Rujian, CHEN Faxing. A new early-maturing and high-yielding passion fruit cultivar Miyu[J]. *Journal of Fruit Science*, 2023, 40(1): 187-190.
- [11] 魏秀清, 李亮, 熊亚庆, 许玲, 章希娟, 陈志峰, 宋奇洁, 许家辉. 基于 SSR 分子标记的福建百香果品种(系)鉴定及指纹图谱构建[J]. *福建农业学报*, 2022, 37(10): 1288-1297. WEI Xiuqing, LI Liang, XIONG Yaqing, XU Ling, ZHANG Xijuan, CHEN Zhifeng, SONG Qijie, XU Jiahui. Research on the identification of passion fruit varieties in Fujian Province and construction of fingerprint based on SSR markers[J]. *Fujian Journal of Agricultural Sciences*, 2022, 37(10): 1288-1297.