果 树 学 报 2023,40(9):2029-2032
Journal of Fruit Science

DOI:10.13925/j.cnki.gsxb.20230059

早熟枇杷新品种迎霜的选育

李晓颖,徐红霞,葛 航,陈俊伟*

(浙江省农业科学院园艺研究所,杭州 310021)

摘 要:迎霜是由白肉枇杷品种宁海白与黄肉枇杷品种夹脚杂交选育出的早熟白肉枇杷新品种。该品种果实近圆形,果面橙黄色,易剥皮,平均单果质量34.8 g;果肉黄白色,质地细嫩,风味浓,化渣性好,汁多,酸甜适口,可溶性固形物含量(*w*,后同)15.4%,可滴定酸含量0.23%,可食率75.7%。盛花期12月上中旬,花期较宁海白花期晚20~30 d,平均坐果数每穗8.5果。浙江杭州地区露地成熟期5月中下旬,较宁海白早5~7 d。抗冻、抗裂果等抗逆性好。在露地栽培条件下,盛果期平均每666.7 m^{2}产量668.3 kg。适于浙江等北亚热带枇杷产区栽培。

关键词:枇杷;新品种;迎霜;早熟;抗逆性强

中图分类号:S667.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1009-9980(2023)09-2029-04

Breeding report of a new early-maturing loquat cultivar Yingshuang

LI Xiaoying, XU Hongxia, GE Hang, CHEN Junwei*

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

Abstract: Yingshuang is a new early maturing loquat cultivar derived from a cross between Ninghaibai and Jiajiao. The hybridization was carried out in December 2011 and hybrid seedlings were raised and transplanted into the field in 2012. The seedlings began to blossom in 2016 and bear fruit in 2017. After 3 years of continuous evaluation, Yingshuang was finally selected from 42 hybrids. The scions of this plant were collected and propagated for further field trials. The trees of this cultivar were open with round crown, vigorous growth, and high flowering rate of branches. The leaves were lanceolate and inclined upward. The leaf tip was gradually pointed, the leaf base was wedge-shaped, the leaf margin was curled outward, the serration was shallow, and the density was medium. The inflorescence was conical. The inflorescence branch axis was flat, with an average number of 10.3 branch axes. The inflorescence density was medium, with an average number of 97 flowers per panicle. The full-blooming period was from mid to late December, the second and third batches of flowers bloomed 20−30 days later than the cultivar of Ninghaibai. The fruit setting rate was high, with an average of 8.5 fruits per panicler. The fruit was nearly round, with semi-open of calyx pore. The surface of the fruit is orange, which was easy to peel. The average fruit weight was 34.8 g, the soluble solid content was 15.4%, the titratable acid content was 0.23% and the edible rate was 75.7%. The average number of seed was 4.6 per fruit, the average number of shrivelled seeds was 1.4 per fruit, and the average weight of seed per fruit was 5.7 g. The flesh was yellowish white, tender and juicy, with rich flavor, good slagging and, palatable taste. Yingshuang was an early ripening variety and the mature period of the fruits in open field in northern Zhejiang was mid to late May, 5−7 days earlier than that of Ninghaibai. Under the conditions of open cultivation, the average yield was 668.3 kg per 666.7 m^2, and the resistance to freezing and fruit cracking was significantly better than that of the local cultivar Ninghaibai.

Key words: Loquat; New cultivar; Yingshuang; Early maturing; Resistance

收稿日期:2023-02-23 **接受日期:**2023-04-22

基金项目:浙江省“十四五”果品新品种选育专项(2021C02066-3);浙江省三农九方项目(2022SNJF028)

作者简介:李晓颖,女,副研究员,博士,主要从事枇杷育种与分子生物学研究。Tel:0571-86417302,E-mail:muzixiaohaitun@126.com

*通信作者 Author for correspondence. Tel:0571-86417302, E-mail:chenjunwei@zaas.ac.cn

枇杷是浙江省特色水果，种质资源丰富，栽培历史悠久[1]。枇杷根据果肉颜色可分为白肉和黄肉两类[2]，其中白肉枇杷果实肉质细腻、柔软多汁、风味鲜美、味甜似蜜，深受消费者的青睐[3]。白肉枇杷也因独特品质具有良好的经济、社会效益，近年来在浙江省得到了快速发展，栽培面积上升至枇杷总面积的45%~50%[4]。在长期实生繁育过程中，浙江形成了以余杭塘栖的软条白沙[1]枇杷、宁海的宁海白[5]枇杷、丽水的太平白[6]枇杷等为主的地方品种。这些品种主要通过实生选种获得，虽然品质优势明显，但白肉主栽品种的花期较黄肉品种早，且在抗低温、抗裂果、抗日灼、抗皱果能力方面表现不佳，在异常极端气候下这类白肉品种商品产量低，严重时甚至绝收。因此，选育花期晚、熟期搭配、抗逆性强、品质佳的枇杷良种是当前白肉枇杷产业结构调整和发展的迫切需求。通过杂交育种将老品种进行基因改良是创制出新的优质抗性品种的有效途径。为表明宁海白枇杷花期早、抗逆性差的缺点，浙江省农业科学院园艺研究所以培育早熟、优质、抗逆为育种目标，开展了早熟枇杷新品种的选育工作。2011年以品质优的宁海白枇杷为母本，以塘栖晚花、抗逆、丰产的黄肉品种夹脚枇杷为父本进行杂交，选育出晚花抗冻的早熟白肉枇杷新品种迎霜。

1 选育经过

2011年12月以宁海白枇杷为母本、夹脚枇杷为父本在浙江省农业科学院海宁杨渡创新基地进行杂交，2012年5月收获一批杂交种子，将杂交种子播种在营养钵中，2013年定植于田间，2016年始花，2017—2018年进行开花结果、果实性状与抗性调查分析，从这一杂交组合中初步筛选出白肉与黄肉优系各2个，代号3-C006的株系因花期迟、抗冻、抗栓皮、抗裂果，且成熟期早、品质优，性状稳定而被选育出。2018年起对该优系进行育苗和高接，并在枇杷主产区余杭、兰溪、淳安等地引种区试，2020年定名为迎霜。2020—2022年，经过3年连续观察，该品种在各地的抗逆性、丰产性、稳产性、果实品质等综合性状表现稳定，特征特性与母树表现一致。2022年5月通过浙江省林木良种审定委员会审定（编号：浙S-SV-EJ-007-2022）（图1）。

图1 枇杷新品种迎霜

Fig. 1 A new loquat cultivar Yingshuang

2 主要性状

2.1 植物学特征

该树树形为小乔木或乔木，树姿半开张，冠形为半圆球形至圆球形，枝条与主干夹角中大，树干皮孔少，中心干明显，主干灰白色，一年生老熟枝条棕褐色，枝条茸毛量中等，中心枝平均长度32.52 cm，粗度1.37 cm，侧枝数量4个，侧枝平均长度50.12 cm，粗度1.19 cm，枝梢质地中等，叶片形状柳叶刀形，叶片斜向上生长，叶片较长，平均长度32.99 cm，宽度中等，为10.72 cm，长宽比为3.1，叶片厚度0.33 mm，叶片颜色绿色至深绿色，质地中等，叶尖形状尾尖，叶基形状楔形，叶缘形状外卷，叶片横切面凹形，叶背颜色灰黄色，叶背茸毛中多，锯齿密度中等，锯齿浅，锯齿形状锐尖，锯齿占叶缘的2/3，叶脉对数13~18对，平均16对，叶背中脉凸起明显，叶脉茸毛较多，背面网脉明显，侧脉直出，叶柄长度1.16 cm，粗度0.55 cm，叶片正面褶皱，正面和背面均有茸毛，托叶脱落，平均长度为1.17 cm；花序为圆锥形，花序平均长度为8.80 cm，宽度为13.21 cm，花序支轴姿态平展，花序平均支轴数为10.3个，花序紧密度中等，平均小花数每穗97朵，秋冬开花，始花期11月下旬，盛花期12月中下旬，终花期为1月中下旬。花柱数每花5个，雄蕊数20个，花直径2.52 cm，花瓣颜色黄白色。在浙江省农业科学院海宁杨渡基地成熟期5月20日左右，较对照宁海白早5~7 d，早熟优质。

2.2 果实经济性状

果实近圆形，萼孔半开张。纵切面形状椭圆形，

纵径3.86 cm，横径3.92 cm，平均单果质量34.8 g。果面黄白色，果皮厚度中等，平均0.03 cm，易剥皮。果肉黄白色，果肉硬度中等，厚度0.83 cm，质地细嫩，化渣性好，汁液多，酸甜适口。种子数平均4.6粒•果$^{-1}$，干瘪种子数平均每果1.4粒，每果种子平均质量5.7 g，平均可食率75.7%。坐果率高，在不疏果情况下平均每穗8.5果，抗冻、抗裂果。成熟果实可溶性固形物含量达15.4%，可溶性总糖含量14.2%，还原糖含量14.2%，抗坏血酸含量1.34 mg·100 g^{-1}，可滴定酸含量0.23%，风味酸甜适口（表1）。

表1　迎霜与对照品种宁海白果实经济性状比较

Table 1　Comparison of fruit economic traits between Yingshuang and Ninghaibai

品种 Cultivar	成熟期 Ripening period	单果质量 Fruit mass/g	果实纵径 Vertical diameter/cm	果实横径 Horizontal diameter/cm	可食率 Edible rate/%	w（可溶性固形物）Soluble solid content/%	w（可溶性总糖）Total sugar content/%	w（还原糖）Reducing sugar/%	w（抗坏血酸）Ascorbic acid content/（mg·100 g^{-1}）	w（可滴定酸）Titratable acid content/%
迎霜 Yingshuang	5月上中旬 Early to mid May	34.8	3.86	3.92	75.7	15.4	14.2	14.2	1.34	0.23
宁海白 Ninghaibai	5月中下旬 Mid to late May	19.0	3.49	3.02	71.5	16.5	13.8	13.5	1.34	0.33

2.3　生长结果习性

迎霜枇杷树势强，树冠圆头形，树姿半开张，枝条成花率高，结果枝率超过90%，结果性能好，丰产稳产。4年生树平均株产量16.3 kg，露地按照每666.7 m^{2}栽植密度4 m×4 m种植，折合每666.7 m^{2}产量668.3 kg。

2.4　物候期

迎霜枇杷春芽萌动在2月中旬至3月中旬，与宁海白枇杷相近，枇杷现蕾为9月下旬至10月上旬，初花期为10月下旬至11月上旬，盛花期在11月中下旬至12月中下旬，花期较长，转色期4月上中旬，在浙北地区露地成熟期5月中下旬，浙中南地区露地成熟期在5月上中旬。

2.5　抗逆性与栽培适应性

2020—2022年在杭州仁和、兰溪女埠街道、海宁许村等地开展区试试验，连续3 a观测，通过对比发现，规模基地种植的迎霜枇杷均表现与母树无异，适应性强。区试迎霜枇杷整体树势强，花期迟，抗冻性强，特别是成熟期的果栓皮、裂果、皱果率低，抗逆性明显强于当地栽培的宁海白和软条白沙。

3　栽培技术要点

3.1　建园

选择年平均气温高于15 ℃、1月极端最低气温不低于−9 ℃、小气候温度高的山地或平地建园。山地宜在南、东南坡建园，不宜在风口、山脊突出地、山谷冷空气沉积地或低洼地建园。土壤为排水良好的砂质壤土或改良后的红黄壤土，有机质含量1.5%以上。

3.2　肥水管理

结果前的幼龄树薄肥勤施，新种植树在第一次新梢老化、第二次新梢长出后方可进行施肥，2—10月每隔2个月施肥1次，株施0.2%~0.3%尿素、0.1%~0.2%复合肥（氮、磷、钾质量比为15∶15∶15）的水溶性肥3~5 kg；9—10月，结合深翻改土施有机肥1次，株施腐熟厩肥30~50 kg。结果树春季2月下旬至3月上旬，株施0.5~0.75 kg高钾复合肥；4月初每株可追施0.5~0.75 kg硫酸钾，促进果实膨大；夏季采果后选用以氮为主、辅以磷钾的速效肥，株施0.75~1.00 kg高氮型复合肥、0.2 kg尿素和2~4 kg饼肥；秋季9月中下旬，株施商品有机肥或腐熟农家肥30~50 kg，盛花期株施0.5~0.75 kg高氮复合肥，延长开花时间。

3.3　整形修剪

一般采用分层形，留主干高度40~60 cm，层间距50~80 cm，每层留主枝3~4个，3~4 a可形成树冠；修剪主要疏除过密枝、交叉枝、下垂枝。

3.4　疏花疏果与套袋

花蕾期疏除弱小花穗，保留1/3的营养枝。3月下旬进行第1次疏果，一般1个果穗留6个果，4月上中旬后进行第2次疏果，一般按果穗粗壮程度留2~4个果，疏果后采用内黑外黄果袋进行套袋防止鸟类与日灼。

3.5　病虫害防治

加强肥水管理，培养健康强壮树体，开春前注意清园与地面树体杀菌。花期11月至翌年1月每月喷施1次杀菌剂防治花腐病；春季疏果后喷一次杀虫

与杀菌剂，采后防天牛、黄毛虫与拟木蠹蛾等枝干害虫。

参考文献 References：

[1] 邱武陵，章恢志 . 中国果树志•龙眼枇杷卷[M]. 北京：中国林业出版社，1996：130-132.
QIU Wuling，ZHANG Huizhi. China fruit records · Longan and Loquat[M]. Beijing：China Forestry Press，1996：130-132.

[2] 邹士成，赵崇斌，王曼，白昀鹭，林顺权，何业华，吴锦程，杨向晖 . 利用 *PSY* 基因标记探讨枇杷果肉颜色的遗传倾向[J]. 果树学报，2020，37(2)：175-182.
ZOU Shicheng，ZHAO Chongbin，WANG Man，BAI Yunlu，LIN Shunquan，HE Yehua，WU Jincheng，YANG Xianghui. Study on the inheritance of fruit color in loquat based on *PSY* gene marker[J]. Journal of Fruit Science，2020，37(2)：175-182.

[3] 陈俊伟，孙钧，李晓颖，徐红霞，周晓音，姜路花 . 白肉枇杷晚花避冻栽培技术探讨[J]. 浙江农业科学，2017，58(3)：417-419.
CHEN Junwei，SUN Jun，LI Xiaoying，XU Hongxia，ZHOU Xiaoyin，JIANG Luhua. Study on later flowering cultivation techniques to avoid freezing in white loquat[J]. Journal of Zhejiang Agricultural Sciences，2017，58(3)：417-419.

[4] 陈俊伟，孙钧，周晓音，李晓颖，徐红霞，朱治龙，张林，陈翔，王朝丽 . 浙江白肉枇杷避雨设施栽培技术[J]. 浙江农业科学，2017，58(12)：2190-2192.
CHEN Junwei，SUN Jun，ZHOU Xiaoyin，LI Xiaoying，XU Hongxia，ZHU Zhilong，ZHANG Lin，CHEN Xiang，WANG Zhaoli. Cultivation techniques of Zhejiang white loquat in rain-proof facilities[J]. Journal of Zhejiang Agricultural Sciences，2017，58（12）：2190-2192.

[5] 冯健君，王学德，刘权，张伟，叶建国 . 优质枇杷新品种‘宁海白’[J]. 园艺学报，2004，31(2)：279.
FENG Jianjun，WANG Xuede，LIU Quan，ZHANG wei，YE Jianguo. A new special middle-ripening loquat variety ‘Ninghai Bai’[J]. Acta Horticulturae Sinica，2004，31(2)：279.

[6] 周晓音，李国斌，陈俊伟 . 白沙枇杷太平白的选育及应用[J]. 浙江农业科学，2012 (3)：318-319.
ZHOU Xiaoyin，LI Guobin，CHEN Junwei. Breeding and application of white loquat cultivar ‘Taipingbai’[J]. Journal of Zhejiang Agricultural Sciences，2012(3)：318-319.