果 树 学 报 2026,43(8):2307-2311
Journal of Fruit Science

DOI:10.13925/j.cnki.gsxb.20250670

# 早熟核桃新品种蜀香早的选育

金银春[1],刘 茂[1],崔修国[2],罗成荣[1],罗静波[3],刘 青[1],陈善波[1*]

([1]四川省林业科学研究院,成都 610081;[2]三台县梓森园林种苗有限公司,四川三台 621000;
[3]三台县自然资源局,四川三台 621000)

**摘 要**:蜀香早是从四川省丘陵区三台县实生核桃优树中选育的成熟期早、丰产性好、适应性强、适宜鲜食的核桃新品种。该品种坚果椭圆形,去皮鲜果质量24.2 g,干果平均质量15.4 g,核仁质量8.8 g,壳厚1.2 mm,出仁率57.1%。壳面较光滑,刻窝较深、刻纹少,三径均值36.55 mm。缝合线平,结合紧密。核仁脂肪含量(*w*,后同)62.1%,蛋白质含量15.4%。核仁饱满,褐黄色,口感香而回甘,无涩味。在四川绵阳,该品种于3月中旬萌芽,4月上旬进入雌花盛期,雌雄同株异花,雄先型,7月下旬成熟,成熟期较对照品种提前约20 d。青果对细菌性黑斑病的感病率较低。坚果空壳率和破损率低,较耐储藏。与铁核桃砧木嫁接亲和力强,适宜在四川盆地土层较深厚的低山丘陵区及气候相似区栽植。5年生砧木嫁接后,第2年试花挂果,第5年冠幅投影产量380 g·m$^{-2}$,每666.7 m$^2$产量118.5 kg;第13年冠幅投影产量930 g·m$^{-2}$,每666.7 m$^2$产量227.4 kg。

**关键词**:核桃;新品种;蜀香早;早熟

**中图分类号**:S664.1 **文献标志码**:A **文章编号**:1009-9980(2026)08-2307-05

## Breeding of a new early-maturing walnut cultivar Shuxiangzao

Jin Yinchun[1], Liu Mao[1], Cui Xiuguo[2], Luo Chengrong[1], Luo Jingbo[3], Liu Qing[1], Chen Shanbo[1*]

*([1]Sichuan Academy of Forestry, Chengdu, 610081, Sichuan, China; [2]Zishen Landscape Seedling of Santai County Co., Ltd., Santai, 621000, Sichuan, China; [3]Natural Resources Bureau of Santai County, Santai, 621000, Sichuan, China)*

**Abstract:** Shuxiangzao is a newly developed walnut (*Juglans regia*) cultivar selected from superior seeding trees in the hilly regions of Santai County of Sichuan's hilly region. It exhibits early maturation, high yield, strong adaptability, and good fresh-eating quality. Since 2004, a program was implemented to select superior genotypes from local walnut (*Juglans regia*) resources in Santai County, Sichuan Province. During surveys in Liuquan Village, Shian Town, a superior seedling tree was identified, exhibiting early maturation, high yield, strong adaptability, and good fresh-eating quality. Through multi-year comparative observations, its clonedprogeny demonstrated consistent performance with the mother tree, including low kernel astringency, notable resistance to walnut black spot disease (caused by *Marssonina juglandis*), and stable early maturation. The cultivar was officially recognized and registered by the Forest Variety Approval Committee of Sichuan Province in 2025. Shuxiangzao is vigorous with an open, semi-circular crown. Its odd-pinnate compound leaves are 40−65 cm long and consist of 7−9 leaflets. Pistillate flowers are borne in clusters of 1−3. The fruits are predominantly double-nutted, and the pericarp surface shows conspicuous white dots. The nut is elliptical in shape. The peeled fresh nut weighs 24.2 g, the dry nut 15.4 g, and the kernel 8.8 g. The shell thickness is 1.2 mm, yielding a kernel extraction rate of 57.1%. The shell surface is relatively smooth with deep grooves and sparse reticulation patterns. The arithmetic mean of the three principal diameters (length, width, and height) is 36.55 mm. The suture line is flush with the shell surface, demonstrating tight adherence between the two shell

**收稿日期**:2025-12-12 **接受日期**:2026-01-16

**基金项目**:四川省省级科研院所基本科研业务费(2024JBKY05);2025年林草科技创新团队项目(2025LCTD010103)

**作者简介**:金银春,男,高级工程师,硕士,主要从事经济林培育工作。E-mail:jinyc0220@qq.com

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

halves. The kernel has a fat content of 62.1% and a protein content of 15.4%. It is plump with a uniform brownish-yellow color and has a fragrant, lingering sweetness without perceptible astringency. In Mianyang, Sichuan, the pistillate flowers of this cultivar bloom in mid-March, and the fruit mature in late July, approximately 20 days earlier than the control cultivar (Chuanzao No.1). Black spot disease caused by anthracnose is relatively mild. The shell rate and damage rate are low, and the nuts are relatively resistant to storage. The cultivar shows high graft compatibility with *Juglans sigillata* rootstocks. It is suitable for cultivation in low mountainous and hilly areas with deep soil in the Sichuan Basin, as well as in other climatically similar regions. Grafted onto 5-year-old rootstocks, it begins to flower and fruit in the second year. By the fifth year, the yield reached 380 g · $m^{-2}$ of canopy projection area, equivalent to 118.5 kg per mu or 1 777.5 kg · $hm^{-2}$). By the thirteenth year, the yield increased to 930 g · $m^{-2}$ (227.4 kg per mu or 3411 kg · $hm^{-2}$). The pollination varieties can be selected from local walnuts or other cultivars with similar flowering periods. The recommended ratio of the main cultivar to the pollinizer trees is 10∶1. The trees can be of the open-pyramidal type or the three-layer open-pyramidal type. The initial pruning height should be 80−120 cm. Orchards should maintain favorable soil moisture and fertility conditions, with weeds controlled through regular weeding or black plastic mulching. Irrigation should be applied sufficiently during spring and summer droughts and combined routinely with fertilization.

**Key words:** Walnut; New cultivar; Shuxiangzao; Early-maturity

核桃是我国最古老而广泛分布的经济树种之一，具有较高的经济、生态和营养价值[1-2]，与扁桃、腰果、榛子并列为世界四大干果[3]。核桃仁营养丰富，每100 g含蛋白质15~20 g，脂肪60~70 g，并富含钙、磷、铁等多种人体必需微量元素以及胡萝卜素、核黄素等多种维生素[4-6]。核桃仁脂肪的主要成分为亚油酸甘油酯，食后不会导致胆固醇含量升高，能减少肠道对胆固醇的吸收，可作为高血压、动脉硬化患者的保健品[7]。此外，核桃中的磷脂对脑神经具有良好保健作用[8]。核桃在四川涪江、嘉陵江流域海拔1500 m以下，岷江、大渡河流域海拔2000 m以下，金沙江、雅砻江流域海拔3000 m以下地区均有栽培，果实成熟期为8—10月。针对当地鲜食核桃的消费习惯和传统，选育早熟鲜食核桃品种可避开上市高峰，具有鲜果价格高、市场销路宽、经济效益更好的优势。蜀香早作为成熟期早、丰产性好、适应性强、适宜鲜食的核桃新品种，在四川丘陵区及其他气候相似区具有较高的推广价值。

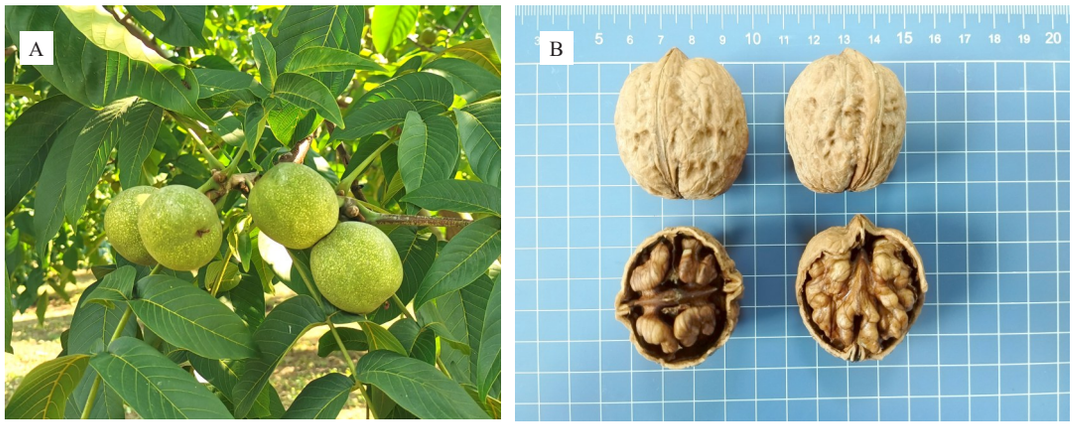
## 1 选育过程

依托科技部农业科技成果转化资金项目“四川核桃低效林良种改造与绿色食品生产技术示范”等，自2004年起，四川省林业科学研究院联合县级林业科技推广站及相关企业等，开展本地乡土核桃资源的调查收集工作。在绵阳市三台县自然资源局（原县林业局）的协调帮助下，项目组在绵阳市三台县石安镇柳泉村发现1株实生核桃树，具有成熟期早、丰产性好、适应性强、适宜鲜食等特点。经过复选后，嫁接于本地核桃园，以川早1号为对照，在绵阳市三台县中太镇万寿村及忠孝乡石鼓村、江油市方水乡白玉村、安州区黄土镇永福社区开展区域试验。2013年，通过连续对比观测，该无性系表现出与母树一致的性状，果仁涩味轻，较抗黑斑病，正式命名为梓森早核，并通过四川省林木品种审定委员会认定（良种编号：川R-SV-JR-009-2013）。2014年，先后在绵阳市三台县中太镇禹王村和中太镇老鹰沟村、雅安市石棉县永和乡大林村建立试验点。经过多年连续观测，梓森早核在四川盆地土层较深厚的低山丘陵区及气候相似区栽植表现出稳定的早熟等特性。2025年，通过四川省林木品种审定委员会审定，并更名为蜀香早，良种编号：川S-SC-JR-006-2024（图1）。

## 2 主要性状

### 2.1 坚果经济性状

蜀香早核桃平均青果质量79.8 g，去皮鲜果质量24.2 g；坚果椭圆形，壳面较光滑，刻窝较深、刻纹少。坚果横径30.51 mm，纵径43.86 mm，侧径




A. 结果状；B. 坚果及核仁。

A. Fruit-bearing; B. Nuts and kernels.

**图 1　早熟核桃新品种蜀香早**

**Fig. 1　A new early-maturing walnut cultivar Shuxiangzao**

35.29 mm，三径均值 36.55 mm；缝合线平，结合紧密。干果平均质量 15.4 g，核仁质量 8.8 g，壳厚 1.2 mm，出仁率 57.1%。核仁褐黄色，表面纹理清晰，饱满，易取整仁，口感香而回甘，无涩味，脂肪含量（*w*，后同）62.1%，蛋白质含量 15.4%，水分含量 4.9%，坚果质量符合 GB/T 20398—2021 中“优 1”的标准（表 1）。

## 2.2　植物学特征

树势较强，树冠开张，呈自然半圆形。结果枝节间距 5.2~8.8 cm，平均节间距 6.5 cm，粗度 1.1 cm；皮

**表 1　坚果经济性状对比**

**Table 1　Comparison of nut economic characteristics**

| 品种<br>Cultivar | 坚果外形<br>Fruit shape | 单果质量<br>Single fruit mass/g | 壳厚<br>Shell thickness/mm | 出仁率<br>Kernel rate/% | *w*（蛋白质）<br>Protein content/% | *w*（脂肪）<br>Fat content/% | 仁色<br>Kernel color | 风味<br>Flavor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蜀香早<br>Shuxiangzao | 椭圆形<br>Oval shape | 15.4 | 1.2 | 57.1 | 15.4 | 62.1 | 褐黄色<br>Brownish-yellow | 香甜、无涩味<br>Fragrant sweet and not astringent |
| 川早 1 号<br>Chuanzao No.1 | 扁圆形<br>Oblong shape | 15.2 | 0.9 | 54.1 | 17.8 | 51.8 | 黄白色<br>Yellowish-white | 香、无涩味<br>Sweet, not astringent |

注：数据来源于四川省三台县区域试验地样品测定。

Note: The data were obtained from sample assays conducted at the regional trial site in Santai County.

孔较稀，无茸毛；奇数羽状复叶长 40~65 cm，小叶 7~9 枚，小叶卵圆状披针形或椭圆状披针形，全缘；顶生小叶较大，长 15~23 cm，宽 7~12 cm，先端略尖，基部圆形；叶片表面无毛，叶背脉腋具茸毛，小叶柄较短。花期为雄先型，雄花序长 4~9 cm，雄蕊 19~44 个，萼 3 裂；雌花 1~3 朵聚生，花柱头 2 裂，淡黄色。果序 1~3 个，双果居多，青果圆形，果实表面呈绿色或浅绿色，具有密集不规则的白色果点。

## 2.3　生物学特性

2.3.1　*物候期*　在绵阳市三台县，蜀香早于 3 月中旬萌芽，4 月上旬进入雌花盛期，4 月中旬幼果膨大，7 月下旬果实成熟，成熟期较川早 1 号提前约 20 d，11 月下旬开始落叶。在雅安市石棉县，物候期推迟 6~8 d。

2.3.2　*生长结实特性与产量*　5 年生植株嫁接后第 2 年试花试果，嫁接株果枝率 81.0%，坐果率 79.5%，平均鲜果产量 5.98 kg•株$^{-1}$，干果产量 3.95 kg•株$^{-1}$，折合每 666.7 m$^2$ 产量 118.5 kg（按初始密度为 30 株•666.7 m$^{-2}$ 折算）；13 年生植株平均鲜果产量 26.51 kg•株$^{-1}$，干果产量 17.49 kg•株$^{-1}$，折合每 666.7 m$^2$ 产量 227.37 kg（按 13 株•666.7 m$^{-2}$ 折算），符合 LY/T 3004.7—2018 中早实核桃丰产指标（10 年生早实核桃产量≥220 kg·666.7 m$^{-2}$）。

2.3.3　*适应性和抗病情况*　7 月下旬开展田间自然

发病调查，结果表明蜀香早的叶片和果实综合感病率均低于对照品种川早1号（表2）。感病率/%=感病叶片（果实）数/抽样叶片（果实）数×100。每次调查100个样品，3次重复。经过比较，该品种在海拔430~1450 m、年降雨量800~1000 mm、土壤pH 6.5~7.5的紫色壤土、壤砂土中表现良好。青果对细菌性黑斑病的感病率较低。坚果空壳率和破损率低，较耐储藏。

**表2 植株感病率对比**

**Table 2 Comparison of plant disease rates**

| 品种 Cultivar | 果实感病率 Fruit disease rate/% | | 叶片感病率 Leaf disease rate/% | |
|---|---|---|---|---|
| | 2023年 In 2023 | 2024年 In 2024 | 2023年 In 2023 | 2024年 In 2024 |
| 蜀香早 Shuxiangzao | 3.43±0.18 | 2.32±0.26 | 2.61±0.23 | 2.01±0.35 |
| 川早1号 Chuanzao No.1 | 10.22±1.88 | 12.17±1.74 | 8.61±1.66 | 9.76±1.55 |

注：数据来源于四川省三台县区域试验地。

Note:The data were sourced from the regional trial site in Santai County.

## 3 栽培技术要点

### 3.1 栽植时间和密度

在秋季嫁接苗落叶至降霜前，春季立春至枝条发芽前，均可栽植。秋季植苗根系愈合早、缓苗快，更利于翌年生长。冬季南方栽培区，以2月下旬至3月上旬栽植较好。缓坡地栽植株行距为6 m×8 m（密植可增加一行），山地栽植株行距为4 m×6 m。采用穴状整地，定植穴规格为80 cm×80 cm×60 cm。

### 3.2 嫁接改良方式

1~2年生砧木苗期嫁接时，采用核桃韧皮嫁接方法（专利号：ZL 201510222232.6）。该品种与铁核桃砧木嫁接亲和力较强，成年树高接换优时，采用插皮舌接，伤口愈合较好。

### 3.3 授粉品种配置

蜀香早为雄先型品种，授粉品种可选用本地核桃或其他花期相近品种。区域试验授粉品种为川早1号，主栽品种与授粉树比例为10∶1。

### 3.4 整形修剪

树形采用开心形或者三层开心形，定干高度80~120 cm，冬季剪除下垂枝、病虫枝、过密枝。开心形树形无明显中央主干，主干上留存3~4个分枝，主枝开张角60°，树高5~6 m；三层开心形树形具有中央主干，第一层主枝3~4枝，第二层主枝3~4枝，第三层2~3枝，层与层间距1 m，主枝不重叠，保留第三层顶枝防止日灼，树高6~8 m。

### 3.5 土肥水管理

蜀香早核桃成熟早，园地宜保持良好的水肥条件，勤除草或覆盖黑色地膜防止杂草生长。结合灌溉开展施肥，全年分4次进行：第1次于萌芽期，成年树（约50 kg青果量）土施氮肥0.5 kg•株$^{-1}$；第2次于果实膨大期，施用硝酸铵钙0.5 kg•株$^{-1}$；第3次于壮果期（约5月20日），施用纯硫酸钾型复合肥（N、P、K质量比16∶5∶28）1.5~2.0 kg•株$^{-1}$；第4次于采后复壮期（9月下旬以后），以有机肥为主，施用腐熟有机肥20~30 kg•株$^{-1}$。春旱和夏旱时注意及时灌溉。

### 3.6 病虫害防治

核桃萌芽前15 d，喷施5 °Bé石硫合剂，消灭越冬病菌和虫卵；萌芽期（3月中旬），采用2%阿维•高氯、25%吡唑醚菌酯、6%春雷霉素、70%噻虫嗪、稀施美、三十烷醇、苄氨基嘌呤混配施用，综合防控；雌花蕾期采用高氯•甲维盐、吡虫啉、苯醚甲环唑、中生菌素、国光叶面肥（中量元素）混配施用；盛花期不用药；末花期（谢花80%）采用甲基硫菌灵、春雷喹啉铜、啶虫脒、高氯•甲维盐、沃生钙镁叶面肥混配施用；幼果期（果实膨大前期）采用25%吡唑醚菌酯、噻菌铜、2%阿维高氯、噻虫嗪•杀虫环、沃生钙镁叶面肥混配施用，防虫、防病和防落果。

## 4 综合评价

蜀香早具有成熟早、丰产稳产、坚果大、取仁易、风味佳、抗病性强等优点，尤其在四川省丘陵区，7月下旬即可上市，鲜果售价同比正常上市品种提高50%以上，经济效益显著，具有较好的推广应用前景。对照品种川早1号8月中下旬上市，早实性和丰产性较强，投资见效快，在四川省中部、北部、西南部地区均有栽培；蜀香早则适宜在四川盆地土层深厚的低山丘陵区及气候相似区栽植推广，对优化核桃品种结构、填补鲜食市场空白、促进山区农民增收具有重要意义。

**参考文献 References：**

[1] 裴东，鲁新政 . 中国核桃种质资源[M]. 北京：中国林业出版社，2011：16-18.

Pei Dong，Lu Xinzheng. Walnut germplasm resources in China[M]. Beijing：China Forestry Publishing House，2011：16-18.

[2] 肖良俊，宁德鲁，王高升，刘娇，马婷 . 晚熟核桃新品种大姚 1 号的选育[J]. 果树学报，2025，42(9)：2216-2220.
Xiao Liangjun，Ning Delu，Wang Gaosheng，Liu Jiao，Ma Ting. Breeding report of a new late-maturing walnut cultivar Dayao No. 1[J]. Journal of Fruit Science，2025，42(9)：2216-2220.

[3] 赵声兰，唐嘉，葛锋，陈朝银 . 核桃油的几种新产品的开发研究[J]. 云南中医学院学报，2008，31(1)：61-63.
Zhao Shenglan，Tang Jia，Ge Feng，CHEN Chaoyin. Development and study of several new walnut oil products[J]. Journal of Yunnan University of Traditional Chinese Medicine，2008，31(1)：61-63.

[4] 叶敏，胡定林，陈善波，余凌帆，黄胜佳，刘青，金银春 . 海拔对“盐源早”核桃坚果性状及营养成分的影响[J]. 四川林业科技，2024，45(6)：80-85.
Ye Min，Hu Dinglin，Chen Shanbo，Yu Lingfan，Huang Shengjia，Liu Qing，Jin Yinchun. Effects of altitude on nut characteristics and nutriental components of Juglans regia “Yanyuanzao”[J]. Journal of Sichuan Forestry Science and Technology，2024，45(6)：80-85.

[5] 马盼盼 . 不同产地‘清香’核桃营养成分分析与品质综合评价[D]. 兰州：甘肃农业大学，2024：1-6.
Ma Panpan. Analysis of nutritional components and comprehensive quality evaluation of ‘Qingxiang’ walnut from different regions[D]. Lanzhou：Gansu Agricultural University，2024：1-6.

[6] 金银春，任波，胡定林，陈善波，余凌帆 . 凉山州 14 个核桃品种主要经济指标及脂肪酸组成分析[J]. 中国油脂，2025，50(1)：135-140.
Jin Yinchun，Ren Bo，Hu Dinglin，Chen Shanbo，Yu Lingfan. Analysis of main economic indexes and fatty acid composition of 14 walnut cultivars in Liangshan prefecture[J]. China Oils and Fats，2025，50(1)：135-140.

[7] 周文秀 . 10 种西部核桃仁营养分析及核桃青皮多酚对乳腺癌细胞 231 的凋亡作用研究[D]. 杭州：浙江大学，2016：2-4.
Zhou Wenxiu. Studies on nutritional composition of ten walnuts in western China and apoptosis effect of walnut peel polyphenols to 231 breast cancer cell[D]. Hangzhou：Zhejiang University，2016：2-4.

[8] 张志华，裴东 . 核桃学[M]. 北京：中国农业出版社，2018：5-12.
Zhang Zhihua，Pei Dong. Walnut Science[M]. Beijing：China Agriculture Press，2018：5-12.