

大果甜仁杏新品种中杏 7 号的选育¹

夏乐晗¹, 刘静民², 黄振宇^{1,3}, 陈龙¹, 陈玉玲^{1*}

(¹中国农业科学院郑州果树研究所, 郑州 450009; ²上蔡县林业发展服务中心, 河南驻马店 463800;

³中国农业科学院中原研究中心, 河南新乡 453519)

摘要: 中杏 7 号是以蜜香为母本、凯特为父本人工杂交选育而成的大果甜仁优质杏品种。果实近圆形, 平均单果质量 108.5 g, 最大单果质量约 140.0 g; 果实较对称, 缝合线浅, 梗洼中深, 果顶微凹, 无果顶尖, 果皮有茸毛, 中厚; 成熟时果实底色黄色, 阳面红色。果肉橙黄色, 肉厚质细, 多汁, 纤维少, 香甜浓郁。果核圆形, 褐色, 离核。仁甜, 种仁较饱满。可溶性固形物含量 14.5%, 维生素 C 含量 9.3 mg·100 g⁻¹, 可溶性糖含量 7.9%, 总酸含量 1.1%, 可食率 96.3%。新乡地区 3 月中旬开花, 6 月上旬果实成熟, 11 月中旬落叶。树体生长势强, 易成花, 以花束状果枝和短果枝结果为主, 自花结实能力差, 需配置授粉树。中杏 7 号外观美, 品质优, 果个大, 核仁甜, 丰产稳产, 适应性强, 适合在河南及周边平原、丘陵、山地等杏栽培区栽培和发展。

关键词: 杏; 中杏 7 号; 大果; 甜仁

中图分类号: S662.2 文献标志码: A 文章编号: 1009-9980(2024)08-0001-08

Zhongxing No. 7, a new large fruit and sweet kernel apricot cultivar

XIA Lehan¹, LIU Jingmin², HUANG Zhenyu^{1,3}, CHEN Long¹, CHEN Yuling^{1*}

(¹Zhengzhou Fruit Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450009, Henan, China; ²Forestry Development Service Center of Shangcai County, Zhumadian 463800, China; ³Zhongyuan Research Center, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Xinxiang 453519, China)

Abstract: Zhongxing No.7 apricot is a new large fruit and sweet kernel apricot cultivar, which was newly selected from 256 hybrid seeds by crossing of Mixiang and Katy apricot. Mixiang apricot is the female parent, which is a local variety in Henan Province, with sweet kernel and

收稿日期: 2024-04-18 接受日期: 2024-04-29

基金项目: 中国农业科学院创新工程专项经费项目 (CAAS-ASTIP-2016-ZFRI); 河南省科技兴林项目 (YLK202212); 国家园艺种质资源库 (NHGRC)

作者简介: 夏乐晗, 女, 助理研究员, 硕士, 研究方向为李杏种质资源与遗传育种。Tel: 0371-65330980, E-mail: xialehan@caas.cn

*通信作者 Author for correspondence. Tel: 0371-65330980, E-mail: chenyingling@caas.cn

outstanding fruit quality. Katy apricot is the male parent, which was introduced from the United States by Shandong Fruit Science Research Institute in 1991, and is widely cultivated in apricot planting areas in China. Zhongxing No. 7 apricot was approved by the Approval Committee for Improved Varieties of Forest Tree of Henan Province in January, 2023. The average fruit weight is 108.5 g, and the maximum fruit weight is 140.0 g. The average longitudinal diameter, transverse diameter and side diameter of the single fruit are 5.5 cm, 6.0 cm and 5.9 cm respectively. The fruit shape is near globose with concave apex and no fruit tip, and the fruit with yellow ground color and flake pink on the sunny side when mature. The fruit has nearly symmetry, deep suture, and medium deep cavity. The fruit surface is smooth, the pericarp is hairy and the fruit peel is medium thick. The fruit flesh is orange in color, delicate in texture, with a low fiber content and medium firmness, has balanced sugar/acid ratio and intense fruity aroma. The fruit soluble solids content is 14.5%, the total soluble sugar content is 7.9%, the total acid content is 1.1%, and the Vitamin C content is $9.3 \text{ mg} \cdot (100\text{g})^{-1}$. The fruit kernel is round, brown and detached from the flesh. The average dry kernel weight is 3.2 g, the kernel length is 2.7 cm, and the kernel width is 2.4 cm. The kernel is sweet and large with average single dry weight is 0.5 g. The edible rate is 96.3%. When investigating in Xinxiang area, Henan Province, Zhongxing No. 7 apricot started germinating in early-March, early blossoming period in mid-March, and full blossoming period in mid-late March, with the flowering period is approximately 7~10 days. The flower of Zhongxing No.7 apricot is showy, it has five light pink petals with one pistil and 26~35 stamens, the anther is light yellow with a lot of pollen. The ripening date of Zhongxing No. 7 apricot is early June in Xinxiang, which is about 5 days late than that in Zhengzhou, and it can be stored at room temperature for about 5~7 days, with fruit development period of 75 days. The leaf bud starts germinating in late March and expands in early April. Trees defoliation starts in early-November and fully deciduous by mid-November, the tree vegetative growth periods lasts about 220 days. The tree posture of Zhongxing No. 7 apricot is spreading and tree vigor is strong, and it's easy to florescence, and fruits are mainly bore on short fruit branches and bouquet fruit branch, meanwhile, pollination trees are needed because of its poor self-flowering ability. Fruits start to bearing in the second year after planted, large quantities fruits were bearing at the third year, high yield period usually comes at the fourth year after grafting, and the average yield of five-year trees is more than 40.0 kg. Zhongxing No. 7 apricot is a new superior large fruit and sweet kernel

apricot cultivar which has beautiful appearance and exhibits strong suitability to undesirable circumstances, and is highly and stably productive for high quality fruits, and strong resistance to frost. It is suitable to be cultivated and developed in Henan province and the other apricot suitable planting areas of China.

Key words: Apricot; Zhongxing No. 7; Large fruit; Sweet kernel

杏 (*Prunus armeniaca* Lam.) 属于蔷薇科 (Rosaceae), 是原产于中国的特色果树, 是栽培历史最为悠久的果树树种之一, 品种资源丰富, 果实品质优异, 栽培面积和产量均居世界首位^[1-2]。杏果实成熟早, 色泽鲜艳, 风味独特, 富含糖类、蛋白质、矿物质、维生素等营养物质, 深受市场认可和消费者喜爱^[3]。杏树对干旱、寒冷贫瘠土壤具有较强的抗性, 广泛分布于我国“三北”地区, 是兼具经济效益、社会效益及生态效益的经济林树种^[4-6]。

目前, 我国生产上的主栽品种大多是地方优良品种, 表现为果个大、风味浓郁, 但果肉软、不耐贮运、大小年现象明显, 丰产性差。针对国内杏品种丰产性差、不耐贮运等问题, 金太阳和凯特因具备外观美、丰产性好、果肉硬、耐贮运等的优点从国外被引进, 但口感较酸, 风味较差, 没有中国杏的甜香味。近些年来, 一系列杏新品种相继被我国杏育种工作者培育出来, 如国锦^[7]、京绯红^[8]、中杏 3 号^[3]、吉露^[9]、英华^[10]、金辉^[11]、早红艳^[12]、金硕^[13]、京骆丰^[14]等, 但是不能完全满足不同的栽培需求和市场需求。因此, 选育并推广应用品质好、产量高、抗性强的杏新品种, 是杏产业发展的重要基础和根本保障, 也是提高种植效益的有效途径。中国农业科学院郑州果树研究所将硬肉、高产、优质、抗性强作为育种目标。经过多年的系统选育, 选育出优质大果甜仁杏新品种—中杏 7 号。

1 选育经过

2010 年以蜜香为母本, 凯特为父本进行杂交, 获得杂交种子 256 粒, 翌年春季播种, 繁育出杂交苗 102 株, 于 2012 年春季定植于中国农业科学院郑州果树研究所李杏种质资源圃, 进行正常水肥抚育管理, 分别编号、调查。

2015 年杂交单株开花结果, 从果实经济性状、结果习性、丰产性能等方面进行调查鉴定, 编号为 6-16 的杂交单株综合性状突出, 表现为: 果个大, 肉厚质细, 纤维少, 汁液多, 可溶性固形物含量 14.0%~15.5%, 香甜浓郁, 仁甜饱满, 果实 6 月上旬成熟, 丰产稳产, 遂定为优良单株。2015 年以大树高接, 连续 3 年对高接树和实生母树进行观察, 6-16 综合

性状表现稳定，定为复选优系。同时通过苗木嫁接繁育苗木，2018年起在河南省新乡市新乡县、开封市兰考县、濮阳市濮阳县、南阳市镇平县等地进行区域试验或引种栽培。定植后第2年少量结果，第3年大量结果，第4年进入丰产期。2023年1月通过河南省林木品种审定委员会审定，命名为中杏7号（良种编号：豫S-SV-PA-008-2022）（图1）。



图1 杏新品种中杏7号

Fig. 1 A new apricot cultivar Zhongxing No. 7

2 主要性状

2.1 果实经济性状

果实圆形，平均单果质量 108.5 g，最大单果质量约 140.0 g。纵径 5.5 cm，横径 6.0 cm，侧径 5.9 cm。果顶微凹，无果顶尖，缝合线浅，较明显，梗洼中深。果实底色黄色，阳面红色，果皮中厚。果肉橙黄色，肉厚质细，纤维少，汁液多，香甜浓郁，离核。可溶性固形物含量 14.5%，维生素 C 含量 9.3 mg·100 g⁻¹，可溶性糖含量 7.9%，总酸含量 1.1%。核圆形，干核平均质量 3.2 g，核长 2.7 cm，核宽 2.4 cm。种仁较饱满，核仁甜，干仁平均质量 0.5 g；可食率 96.3%；常温下可贮藏 5~7 d。

表1 中杏7号与对照品种果实经济性状比较

Table 1 Comparison of economic characters for Zhongxing No. 7 and the control cultivars

品种 Cultivar	成熟期 Maturity period	平均单果质量 Average fruit mass/g	果形 Fruit shape	肉质 Flesh texture	汁液 Juice content	风味 Flavor	核仁 Kernel	可溶性固形物 Soluble solids content/%
中杏7号 Zhongxing No. 7	6月上旬 Early June	108.5	圆 Globose	厚细 Thick and less fiber	多 Many	香甜 Intense aromatic and sweet	甜仁 Sweet kernel	14.5
蜜香 Mixiang	6月上旬 Early June	81.0	圆 Globose	厚细 Thick and	多 Many	香甜 Intense	甜仁 Sweet	13.8

凯特 Katy	6月下旬 Late June	85.0	卵圆 Ovate	厚细 Thick and less fiber	较多 More	芳香和 甜 酸甜 Sour and sweet	果仁 Bitter kernel	13.6
------------	-------------------	------	-------------	-------------------------------	------------	-------------------------------------	------------------------	------

2.2 植物学特征

树体生长势强，树姿半开张。树皮棕褐色，多年生枝灰褐色，一年生枝条阳面紫红色，较粗壮，锐角斜生，光滑无毛。节间长 1.9 cm，皮孔灰白色，椭圆形。花 5 瓣，花瓣下部浅粉红色。叶片长 9.2 cm，叶片宽 7.5 cm，叶表深绿色，叶基钝圆形，叶片尖端夹角中等钝角，叶缘尖锯齿，叶缘起伏中；叶柄长 3.3 cm，叶柄暗红色，叶柄蜜腺数多于 3 个。

2.3 生长结果特性

中杏 7 号树势较强，树体较直立，经调查，新乡地区 6 年生果园，平均树高 4.1 m，平均冠幅 3.4 m，平均地径 15.2 cm。当年新梢平均长 44.5 cm，枝条直径平均为 0.8 cm，以花束状枝和短果枝结果为主。一年生嫁接苗第 2 年开始少量结果，3 年即可大量结果，5 年生树株产 40.0 kg 以上。经试验对比，中杏 7 号的产量优于对照品种凯特杏。

表 2 中杏 7 号与对照品种产量比较

Table 2 Comparison of fruit yield for Zhongxing No. 7 and the control cultivars

品种 Cultivar	3 年生树 3-year-old tree		4 年生树 4-year-old tree		5 年生树 5-year-old tree	
	666.7 m ² 产量 666.7 m ² yield/kg	平均株产 The average strain/kg	666.7 m ² 产量 666.7 m ² yield/kg	平均株产 The average strain/kg	666.7 m ² 产量 666.7 m ² yield/kg	平均株产 The average strain/kg
中杏 7 号 Zhongxing No. 7	728.0	13.0	2016.0	36.0	2352.0	42.0
凯特 Katy	672.0	12.0	1792.0	32.0	2212.0	39.5

2.4 物候期

在河南省新乡地区，中杏 7 号 3 月初花芽萌动，3 月中旬开花，3 月中下旬盛花期，花期 7~10 d，花落后子房逐渐膨大，6 月上旬果实成熟，果实发育期约 75 d；3 月下旬叶芽萌动，4 月上旬展叶，11 月初开始落叶，到 11 月中旬完全落叶，树体营养生长期 220 d 左右。新乡物候期比郑州晚 5 d 左右。

2.5 抗逆性与适应性

通过在郑州市、新乡市、开封市、濮阳市及南阳市等地区开展区域试验，结果表明中杏 7 号适应性较强，在不同地区的壤土、砂壤土等不同类型土壤条件下均表现良好。该品种坐果率高，丰产、稳产，抗倒春寒，抗病虫能力较强，注意早春萌芽前后对蚜虫的预防。中杏 7 号适应范围广，在河南省各地区及周边省杏的栽培区域均可种植栽培。

3 栽培技术要点

3.1 建园定植

在地势平坦、通风向阳、土壤肥沃、无核果类重茬、交通便利的地块建园。中杏7号树体较直立，生产园可适当密植，株行距一般采用 $(2\sim3)\text{ m}\times(3\sim4)\text{ m}$ ；采摘园可适当稀植，株行距以 $(3\sim4)\text{ m}\times(5\sim6)\text{ m}$ 为宜。冬季落叶后到土壤封冻前或春季土壤解冻后到发芽前均可定植，选用芽眼饱满、根系发达、无病虫害的优质苗木，定植后立即灌透水，在60~80 cm高度处选饱满芽定干。中杏7号自花结实率较低，建园时需配置授粉树，如金太阳、凯特、玫香、中杏3号等，配置比例一般为4~8:1。

3.2 整形修剪

中杏7号可采用自然开心形、疏散分层形、Y字形的树形。幼树期的修剪，为增加枝叶量，以轻短截为主，采用拉枝、摘心等夏季修剪方法。初果期树的修剪，以继续培养树形为主，疏除直立枝和旺长枝，其余枝条多缓放，扩大树冠，促使尽早进入盛果期。盛果期树的修剪，应遵循“适当重剪，强枝少剪，弱枝多剪，不过密不疏枝”的原则，维持树势，延长结果年限。衰老期树的修剪，以更新复壮骨干枝和结果枝组为主。

3.3 花果管理

杏树开花较早，易遭受晚霜危害，花期在低温或霜冻出现前及时采取熏烟、灌水、喷施防冻液等措施加以预防^[5]。在花蕾期和花期，根据果园立地条件、树形和管理水平确定留花量，通过疏花减少养分的消耗。盛花后20 d左右开始疏果，疏去病虫果、畸形果和拥挤的果实，长果枝、中果枝、短果枝留果量分别为：3~6个果、2~3个果、1个果。

3.4 肥水管理

杏树施肥分基肥和追肥，在杏树秋梢停止生长到落叶前施基肥，基肥以有机肥为主，化肥为辅，即每666.7 m²施腐熟的畜禽粪便2000~3000 kg+平衡复合肥15~20 kg，单边开沟施入。追肥主要在萌芽期、幼果期、膨果期、转熟期进行，萌芽期以高氮肥为主，促进树体萌发和生长；幼果期以氮钙肥为主，促进果实细胞分裂，为增大果个打基础；膨果期以中氮低磷中钾为主，促进果实膨大；转熟期以钾肥为主，促进糖分积累和果实品质提升。每次施肥后和土壤干旱时及时浇水，雨季时注意排水防涝^[6]。果实采收前10 d内不宜浇水，以防出现裂果。

3.5 病虫害防

针对中杏7号的病虫害防治，采用“预防为主，防治结合”的原则，可通过合理修剪，加强水肥管理等日常管理工作，增强树势，提高树体抗病能力。药物防治要选择高效、无毒或低毒、低残留的杀虫剂和杀菌剂，秋季落叶后或早春萌芽前，全园喷洒1次5°Bé石硫合剂，消灭越冬若虫，日常应重点防控蚜虫、介壳虫、天幕毛虫等虫害，褐腐病、疮痂病、

杏疗病、穿孔病等病害。

参考文献 References:

- [1] 张加延, 张钊. 中国果树志-杏卷[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003.
ZHANG Jiayan, ZHANG Zhao. Fruit trees in China-apricot roll[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2003.
- [2] 孙浩元, 张俊环, 杨丽, 姜凤超, 张美玲, 王玉柱. 新中国果树科学研究 70 年: 杏[J]. 果树学报, 2019, 36(10): 1302-1319.
SUN Haoyuan, ZHANG Junhuan, YANG Li, JIANG Fengchao, ZHANG Meiling, WANG Yuzhu. Fruit scientific research in New China in the past 70 years: Apricot[J]. Journal of Fruit Science, 2019, 36(10): 1302-1319.
- [3] 夏乐晗, 黄振宇, 刘红君, 陈龙, 陈玉玲. 早熟优质杏新品种中杏 3 号的选育[J]. 果树学报, 2023, 40(8): 1774-1778.
XIA Lehan, HUANG Zhenyu, LIU Hongjun, CHEN Long, CHEN Yuling. Breeding report of a superior early-maturing apricot cultivar Zhongxing No. 3[J]. Journal of Fruit Science, 2023, 40(8): 1774-1778.
- [4] 杨丽, 孙浩元, 张俊环, 王玉柱. 我国杏育种研究进展[J]. 北方园艺, 2011(12): 170-172.
YANG Li, SUN Haoyuan, ZHANG Junhuan, WANG Yuzhu. Brief introduction of research progress on the breeding of apricot in China[J]. Northern Horticulture, 2011(12): 170-172.
- [5] 夏乐晗, 陈玉玲, 回经涛, 冯义彬, 王其海. 我国杏育种研究现状及展望[J]. 现代园艺, 2018(8): 13-15.
XIA Lehan, CHEN Yuling, HUI Jingtao, FENG Yibin, WANG Qihai. Research status and prospect of apricot breeding in China[J]. Contemporary Horticulture, 2018(8): 13-15.
- [6] 巴金磊, 韩建国, 陈柏华, 冯楷斌, 鲍民胡, 杜宏儒, 王健强, 孙海镝. 承德地区杏资源田间抗寒性调查[J]. 园艺与种苗, 2022, 42(1): 10-11.
BA Jinlei, HAN Jianguo, CHEN Baihua, FENG Kaibin, BAO Minhu, DU Hongru, WANG Jianqiang, SUN Haidi. Investigation on cold resistance of apricot resources in Chengde Area[J]. Horticulture & Seed, 2022, 42(1): 10-11.
- [7] 徐铭, 刘威生, 刘宁, 张玉萍, 章秋平, 张玉君, 马小雪, 刘家成, 赵海娟, 高涵, 刘硕. 中熟杏新品种国锦的选育[J]. 果树学报, 2024, 41(1): 179-182.
XU Ming, LIU Weisheng, LIU Ning, ZHANG Yuping, ZHANG Qiuping, ZHANG Yujun, MA Xiaoxue, LIU Jiacheng, ZHAO Haijuan, GAO Han, LIU Shuo. Breeding report of a new mid-maturing apricot cultivar Guojin[J]. Journal of Fruit Science, 2024, 41(1): 179-182.
- [8] 张美玲, 杨丽, 王玉柱, 张俊环, 姜凤超, 于文剑, 孙浩元. 杏新品种京绯红的选育[J]. 果树学报, 2024, 41(3): 552-557.
ZHANG Meiling, YANG Li, WANG Yuzhu, ZHANG Junhuan, JIANG Fengchao, YU Wenjian, SUN Haoyuan. Breeding report of a new apricot cultivar Jingfeihong[J]. Journal of Fruit Science, 2024, 41(3): 552-557.
- [9] 张艳波, 陈蕾, 王雪松, 赵晨辉, 唐永川, 崔龙, 宋宏伟, 张冰冰. 抗寒早熟杏新品种吉露的选育[J]. 果树学报, 2023, 40(5): 1048-1050.
ZHANG Yanbo, CHEN Lei, WANG Xuesong, ZHAO Chenhui, TANG Yongchuan, CUI Long, SONG Hongwei, ZHANG Bingbing. A new cold resistant and early ripening apricot cultivar Jilu[J]. Journal of Fruit Science, 2023, 40(5): 1048-1050.

- [10] 苑克俊, 牛庆霖, 秦志华, 王培久. 早熟杏新品种‘英华’[J]. 园艺学报, 2022, 49(S2): 27-28.
YUAN Kejun, NIU Qinglin, QIN Zhihua, WANG Peijiu. A new early-ripening apricot cultivar ‘Yinghua’[J]. Acta Horticulturae Sinica, 2022, 49(S2): 27-28.
- [11] 武晓红, 王端, 陈雪峰, 刘志琨, 赵习平, 季文章, 袁立勇, 张宪成, 唐焕英, 景晨娟. 早熟杏新品种金辉的选育[J]. 果树学报, 2022, 39(1): 144-147.
WU Xiaohong, WANG Duan, CHEN Xuefeng, LIU Zhikun, ZHAO Xiping, JI Wenzhang, YUAN Liyong, ZHANG Xiancheng, TANG Huanying, JING Chenjuan. Jinhui, a new early ripening apricot cultivar[J]. Journal of Fruit Science, 2022, 39(1): 144-147.
- [12] 夏乐晗, 宋文清, 张卫华, 黄振宇, 陈龙, 崔泽轩, 陈玉玲. 早熟硬肉优质杏新品种早红艳的选育[J]. 果树学报, 2021, 38(7): 1207-1210.
XIA Lehan, SONG Wenqing, ZHANG Weihua, HUANG Zhenyu, CHEN Long, CUI Zexuan, CHEN Yuling. Zaohongyan, a superior early-maturing and firmness flesh apricot cultivar[J]. Journal of Fruit Science, 2021, 38(7): 1207-1210.
- [13] 吕丽霞, 王维, 王秀荣, 许建铭, 刘晓婕, 王毅敏, 王伟军, 郝建宇. 晚熟杏新品种‘金硕杏’的选育[J]. 果树学报, 2021, 38(2): 293-295.
LÜ Lixia, WANG Wei, WANG Xiurong, XU Jianming, LIU Xiaojie, WANG Yimin, WANG Weijun, HAO Jianyu. Breeding report of a new late-ripening apricot cultivar ‘Jinshuo’[J]. Journal of Fruit Science, 2021, 38(2): 293-295.
- [14] 孙浩元, 杨丽, 张俊环, 姜凤超, 张美玲, 王玉柱. 杏新品种‘京骆丰’[J]. 园艺学报, 2020, 47(4): 805-806.
SUN Haoyuan, YANG Li, ZHANG Junhuan, JIANG Fengchao, ZHANG Meiling, WANG Yuzhu. A new apricot cultivar ‘Jingluofeng’[J]. Acta Horticulturae Sinica, 2020, 47(4): 805-806.
- [15] 杨丽, 王玉柱, 张俊环, 姜凤超, 张美玲, 于文剑, 孙浩元. 远缘杂交仁用杏新品种京仁4号[J]. 果树学报, 2023, 40(10): 2287-2290.
YANG Li, WANG Yuzhu, ZHANG Junhuan, JIANG Fengchao, ZHANG Meiling, YU Wenjian, SUN Haoyuan. A new kernel-used apricot cultivar Jingren 4 by distant hybridization[J]. Journal of Fruit Science, 2023, 40(10): 2287-2290.
- [16] 夏乐晗, 陈玉玲, 冯义彬, 黄振宇, 回经涛, 陈龙, 李玉峰. 早熟硬肉杏新品种‘红艳’的选育[J]. 果树学报, 2019, 36(1): 122-125.
XIA Lehan, CHEN Yuling, FENG Yibin, HUANG Zhenyu, HUI Jingtao, CHEN Long, LI Yufeng. A new early maturing and firmness flesh apricot cultivar ‘Hongyan’[J]. Journal of Fruit Science, 2019, 36(1): 122-125.