

核桃抗病新品种陇乌仁 1 号的选育¹

辛国, 徐丽*, 任志勇, 朱建朝, 赵恒, 韩赵芳

(¹甘肃省陇南市经济林研究院核桃研究所, 甘肃武都 746000; ²甘肃省核桃工程技术创新中心, 甘肃武都 746000)

摘要: 陇乌仁 1 号是从陇南乌仁核桃实生群体中选育的抗病、丰产、优质核桃晚实新品种。坚果圆形, 单果质量 13.4 g, 核仁质量 6.8 g, 壳厚 1.35 mm, 出仁率 50.7%。壳面光滑, 果形指数 1.07, 三径均值 34.9 mm。缝合线窄平、紧密。核仁饱满, 灰褐色, 脂肪含量 65.8%, 蛋白质含量 20.6%, 风味油香, 无涩味。在甘肃武都, 9 月上旬果实成熟; 雌雄异花、同株, 雄先型。陇乌仁 1 号对核桃细菌性黑斑病、炭疽病抗病能力很强。在甘肃省陇南地区可进行生产性栽植, 嫁接苗栽植第 2 年挂果, 高接在 8 年生本砧上, 第 4 年产量 1 531.2 kg·hm⁻², 第 5 年产量 2 468.4 kg·hm⁻²。

关键词: 核桃; 新品种; 陇乌仁 1 号

中图分类号: S664.1 文献标志码: A 文章编号: 1009-9980(2024)10-0001-08

Breeding report of a new disease-resistant walnut cultivar Long wuren No.1

XIN guo, XU li*, REN zhiyong, ZHU jianchao, ZHAO heng, HAN zhaofang

(¹Walnut Research Institute, Longnan Academy of Non-wood Forest, Longnan 746000, Gansu, China; ²Gansu Walnut Engineering Technology Innovation Center, Longnan 746000, Gansu, China)

Abstract: Long wuren No.1 is a disease-resistant, high-yield, high-quality walnut. The seeding were selected from the 'Longnan wuren walnut' group. It was initially selected in 2009 as a superior cultivar due to its grey brown seed coat color, high yield, thin shell, robust tree vigor, and strong disease resistance. It was subsequently propagated through grafting methods to establish clonal lines. In 2013, scions were collected and grafted onto the walnut genetic resources nursery in Longnan for observation and evaluation of the clones. By 2016, it had been identified as a superior strain. Subsequently tested over multiple years from 2017 to 2020 in Wudu, Chengxian and other places in Longnan City, it consistently demonstrated excellent overall performance with stable plant and biological characteristics. The variety exhibits distinct traits including high yield, disease resistance, and exceptional flavor. In December 2023, it was granted the Plant Variety Rights by the National Forestry and Grassland Administration and named as Long wuren No. 1. This species is a deciduous tree with medium body, semi-open tree posture, natural semi-circular crown. Mixed buds are round, male flower buds are bare buds, cylindrical. Odd pinnate compound leaves, compound leaves are 54.6 cm long, compound petiole is 12.38 cm long, the number of leaflets is 5-9; leaflets are long oval, 18.39 cm long, 20.32 cm wide, 0.3 mm thick; leaf surface dark green, leaf tip slightly pointed, entire. The fruit is spherical and yellow-green in color, with

收稿日期: 2024-06-14

接受日期: 2024-07-26

基金项目: 甘肃省科技计划项目东西协作专项(23CXNK0004); 甘肃省林业科技项目《核桃高接换优技术集成研究》(2015kj028)

作者简介: 辛国, 男, 正高级林业工程师, 硕士, 研究方向为核桃遗传育种与栽培技术研究。Tel: 13993950684, E-mail: 735234615@qq.com

*通信作者 Author for correspondence. Tel: 18893382278, E-mail: 1374250593@qq.com

sparse spots and a smooth surface. The fruit shape is round, the weight of fruit is 13.4 g, the weight of nucleolus is 6.8 g, the shell thickness is 1.35 mm, and the kernel yield is 50.8%. The fruit shell is smooth, the longitudinal diameter is 36.4 mm, the transverse diameter is 34.1 mm, and the side diameter is 34.3 mm. The suture is flat and tightly union. The kernel is full, grey brown, oily flavor, no astringency. The content of fat 65.8%, the content of unsaturated fatty acid 91.04%, the content of protein 20.6%. Quality is excellent. The tree germinates in middle March, the male flowers in full bloom in late March, the female flowers in full bloom in early April, the fruits mature in early September, and the leaves in late November In Wudu, Gansu Province. 'Long wuren No. 1' showed resistance to *Xanthomonas arboricola* and *Colletotrichum gloeosporioides*. It can be planted productively in Longnan, Gansu Province. The average yield in the fourth and fifth years after grafting is 1531.2 kg/hm² and 2468.4 kg/hm² respectively. Longwuren No. 1 does not necessitate high cultivation site conditions and can thrive in plain land, hilly terrain, and terrace weir areas. The soil layer should ideally be over 1 meter thick, with a pH value ranging from 6.5 to 8.0, and a groundwater level of at least 1.5 meters. Optimal growth results are achieved in deep and fertile soil conditions. Plant row spacing in plain land is generally (7-8) m × (7-8) m, and the planting density in hilly areas is (5-6) m × (6-7) m. Cave-like soil preparation is often used, and the size of the planting hole is (0.8-1.0) m × (0.8-1.0) m × (0.8-1.0) m.

Key words: walnut; plant variety rights; Long wuren No.1

核桃是我国目前栽培面积最广的木本油料和干果经济林树种,多地把发展核桃产业作为实施乡村振兴战略、实现农民共同富裕的重要产业^[1]。我国北方核桃主栽品种以早实品种为主,占品种化栽培面积的70%以上。进入结果盛期后,早实核桃品种的弊病日益凸显,结果量大时会导致树势早衰,抗病性降低,核桃黑斑病、炭疽病等病害日益严重。

从秦巴山生态区核桃实生资源中选育出的晚实核桃品种对核桃炭疽病、黑斑病具有很强的抗性,树体健壮不易早衰,壳厚适中(1.3 mm左右),缝合线结合紧密,脱青皮和清洗坚果时核仁污染率极低,坚果品质优良,并且,坚果耐贮运。因此,选育晚实核桃优良新品种,研究和改进现有的核桃栽培技术,探索新的栽培模式,实现优质、抗逆的晚实核桃品种早果、丰产,对加快晚实核桃优良品种的推广,改善我国核桃品种结构,提高北方地区核桃品质,促进核桃产业的高质量发展有深远影响^[2]。陇乌仁1号是由陇南市经济林研究院核桃研究所实生选育的核桃新品种之一,其父本不详,母本为在甘肃省陇南市文县丹堡镇杨杜沟村发现的陇南乌仁核桃优株,通过自然杂交获得,该品种种仁灰褐色、果壳薄、丰产、抗病,可在核桃北方栽培区推广栽培。

1 选育过程

2009年8月中旬,甘肃省陇南市经济林研究院核桃研究所研究人员在进行种质资源调查时,发现了一株具有灰褐色核仁、丰产、核壳薄、树势强健和抗病性强等特点的实生核桃树。这株核桃树位于陇南市文县丹堡镇杨杜沟村,因其优良的特性被初选为优株,并通过嫁接方法建立了无性系,连续观察4a(年)后,确定该优株具有灰褐色核仁、丰产、核壳薄、

树势强健和抗病性强等特点。2013年3月上旬，以嫁接法在甘肃陇南武都上黄家坝村建立试验示范园进行观测，2016年选定为优系，随后在武都城关镇、成县苏元镇等地进行试验观测，结果表明，该品种具有特异性，生物学性状一致，遗传性状稳定。最终，在2023年12月底，该品种获得了国家林草局授予的植物新品种权证书，命名为陇乌仁1号（品种权号：20230707）（图1）。



图1 核桃抗病新品种陇乌仁1号

Fig. 1 Disease-resistant walnut cultivar Long wuren No. 1

2 主要性状

2.1 坚果经济性状

陇乌仁1号坚果果形圆形，壳面光滑，纵径36.4 mm，横径34.1 mm，果形指数1.07，侧径34.3 mm，三径均值34.9 mm。缝合线窄平、紧密。平均单果质量13.4 g，平均核仁质量6.8 g，平均核壳厚度1.35 mm，平均出仁率50.8%。核仁饱满，风味油香；内种皮灰褐色，轻微涩味；脂肪含量65.8%，蛋白质含量20.6%（表1）。

表 1 陇乌仁 1 号与清香坚果性状比较

Table 1 Comparison of nut characters between Long wuren No. 1 and Qingxiang

品种 Cultivar	坚果果形 Fruit shape	壳面 Appearance	种皮颜色 Seed coat color	单果质量 Single fruit mass/g	壳厚度 Thickness of shell/mm	出仁率 Kernel rate/%	缝合线 Suture	w (脂肪) Fat content/%	w (不饱和脂肪酸) Unsaturated fatty acid content/%	w (蛋白质) Protein content/%
陇乌仁 1 号 Long wuren No. 1	圆形 Circular	光滑 Smooth	灰褐色 Grey brown	13.4	1.35	50.8	窄平结合紧密 Narrow flat tight union	65.8	91.04	20.6
清香 Qingxiang	卵圆形 Oval	光滑 Smooth	浅黄色 Light yellow	13.3	1.34	48.1	微凸结合紧密 Microconvex tightly bound	63.2	90.77	17.7

2.2 植物学特征

陇乌仁1号树体生长势强健，树姿半开张，树冠半圆形。1年生枝长37.81 cm，粗1.25 cm，节间长7.5 cm；多年生枝褐色。复叶小叶数5~9片，多为9片，复叶长54.6 cm，复叶轴长12.38 cm；小叶椭圆形，浓绿色，叶尖渐尖，叶缘无锯齿，长18.39 cm，宽20.32 cm。混合芽（雌花芽）为圆形，雄花芽为圆柱形。雄花序长13.14 cm；果序坐果数1~5个，多为2个。青果果形呈圆形，果面黄绿色、果点稀、无茸毛，果柄长4.4 cm，果柄粗0.63 cm，青皮较厚。

2.3 生物学特性

2.3.1 物候期

陇乌仁1号为雌雄同株异花，具有雌雄异熟特性，具体表现为雄先型。在陇南市武都区白龙江河谷区萌芽期为3月中旬，雄花散粉期为3月下旬，雌花开花期为4月上旬，果实成熟期为9月上旬，落叶期为11月下旬。

2.3.2 生长结果习性与产量

幼树期生长旺盛，分枝力较强，以中短果枝结果为主。丰产稳产、无大小年结果情况。高接在8年生本砧上，第3年单株产量1.37 kg，第4年产量4.64 kg·株⁻¹、1 531.2 kg·hm⁻²，第5年产量7.48 kg·株⁻¹、2 468.4 kg·hm⁻²。

2.3.3 适应性及抗病情况

(1) 适应性。陇乌仁1号对生态环境条件的要求与普通核桃基本一致，既喜光、喜温、耐寒、耐旱，适应性较强，在不同地区（陇南市、天水市）生长结果表现良好。

(2) 抗病性。在2021—2022年期间，对陇乌仁1号和对照品种清香进行田间抗核桃细菌性黑斑病、核桃炭疽病的观察和调查。结果如表2所示，陇乌仁1号果实、当年生结果枝的核桃细菌性黑斑病感病率分别为1.12%、0，核桃炭疽病感病率分别为2.23%、0，感病果率明显低于对照品种清香。因此陇乌仁1号被认为是一个优良的核桃抗病新品种，这也是该品种相对于其他品种能够实现高产量的关键因素之一。

表2 陇乌仁1号与对照品种清香感病率比较

Table 2 Comparison of infection rate between Long wuren No. 1 and control Qingxiang

品种 Cultivar	果实感病率 Fruit infection rate/%		当年生结果枝感病率 Current-year fruiting branches infection rate/%	
	核桃细菌性黑斑病 <i>Xanthomonas arboricola</i>	核桃炭疽病 <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	核桃细菌性黑斑病 <i>Xanthomonas arboricola</i>	核桃炭疽病 <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
	陇乌仁1号 Long wuren No. 1	1.12	2.23	0
清香 Qing xiang	28.21	16.38	13.26	8.39



图 2 陇乌仁 1 号（左）与对照品种清香（右）感病率比较

Fig. 2 Comparison of infection rate between Long wuren No. 1 (left) and control Qingxiang (right)

3 栽培技术要点

3.1 定植时间、栽植密度与方式

陇乌仁 1 号属晚实核桃，对土壤要求不高，在秦巴山区的川坝、丘陵等区域均能正常生长。一般要求土壤深度在 1 m 以上，土壤微酸性至微碱性均可栽培。在深厚、疏松的土壤条件下种植，生长结果更佳。

川坝地区，栽植株行距以 (7~8) m × (7~8) m 为宜，定干高度以 1.2~1.5 m 为宜；丘陵地区，栽植株行距以 (5~6) m × (6~7) m 为宜，定干高度为以 1.0~1.2 m 为宜；在梯田堰边，栽植株距为 6~7 m。栽植前采用挖栽植穴整地，规格多采用 (0.8~1.0) m × (0.8~1.0) m × (0.8~1.0) m。

3.2 授粉品种的配置

陇乌仁 1 号核桃属雄先型品种，4 月上旬为雌花盛期，因此授粉品种可选择雌先型品种温 185、雄先型抗病品种强特勒等核桃品种^[3]；陇乌仁 1 号与授粉品种配置比例以 (6~8) : 1 为宜。

3.3 整形修剪

通常在春季树木萌芽前 20 d 整形修剪（主干疏散分层形），一般选留 6~7 个骨干枝作为主枝，主枝缓放生长。进入盛果期后，每隔 1 a 可以对重叠枝、密挤枝、交叉枝、细弱枝等枝条进行疏除或短截，以保持树体的健壮生长^[4]。

3.4 土肥水管理

陇乌仁 1 号核桃园地在结果盛期前可采用林粮间作的方式进行土肥水管理。进入盛果期可在核桃树行间间作绿肥（长绒毛野豌豆等），于开花期进行耕翻，以增加土壤有机质。此外，也可于行间铺设园艺地布或者黑色地膜，以达成防除杂草以及维持土壤湿度的目的。针对 5 a 及以上的成龄树，每年施肥 3 次，施肥时间为春季发芽前（1.2~2.0 kg 复合肥）、五月下旬（1.5~2.5 kg 复合肥）和秋季（40~50 kg 腐熟的农家肥），一般采用环状沟、穴状或条状沟的施肥方法。

3.5 病虫害防控

陇乌仁1号核桃树势强，具有较强的病虫害抵抗力。应注意防控危害果实、枝干、叶片的主要病虫害（如：黑斑病、炭疽病、桑白蚧、扁叶甲、桃蛀螟、云斑天牛）。为提高病虫害防控效率，可采用植保无人机“一喷三防”技术，从5月中旬开始，每隔10d，选择细菌性杀菌剂、真菌性杀菌剂、杀虫剂、叶面肥进行混合喷洒的方法，连喷3次，可有效防控各种病虫害^[5]。

4 综合评价

陇乌仁1号核桃在栽培生产中表现出灰褐色核仁、丰产、核壳薄、树势强健和抗病性强等特点，可在北方核桃主产区推广。

参考文献 References:

- [1] 王强. 中国核桃产业发展蓝皮书: 2022[M]. 北京: 研究出版社, 2023: 29-31.
WANG Qiang. Blue Book of Walnut Industry Development in China: 2022[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2023: 29-31.
- [2] 陈运娣, 张建英, 张莹莹. 晚实核桃新品种燕香的选育[J]. 果树学报, 2023, 40(12): 2684-2688.
CHEN Yundi, ZHANG Jianying, ZHANG Yingying. Breeding of a new late-fruited walnut cultivar Yanxiang[J]. Journal of Fruit Science, 2023, 40(12): 2684-2688.
- [3] 辛国, 徐丽, 朱建朝, 任志勇, 郑小平, 张波. 高油核桃新品种陇薄丰1号的选育[J]. 果树学报, 2024, 41(5): 1023-1026.
XIN Guo, XU Li, ZHU Jianchao, REN Zhiyong, ZHENG Xiaoping, ZHANG Bo. Breeding report of a new high-oil-content walnut cultivar Long Bofeng No. 1[J]. Journal of Fruit Science, 2024, 41(5): 1023-1026.
- [4] 赵登超, 王钧毅, 侯立群, 王开芳, 崔淑英. 避晚霜核桃新品种: 元林的选育[J]. 果树学报, 2009, 26(3): 418-419.
ZHAO Dengchao, WANG Junyi, HOU Liqun, WANG Kaifang, CUI Shuying. Breeding of a new walnut cultivar Yuanlin, avoiding the late frost damage[J]. Journal of Fruit Science, 2009, 26(3): 418-419.
- [5] 张志华, 裴东. 核桃学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2018: 235-238.
ZHANG Zhihua, PEI Dong. Walnut science[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2018: 235-238.