

山楂新品种晋红1号的选育

杨明霞¹, 付宝春^{1*}, 郑精杰², 崔克强¹, 纪 薇³,
赵士粤¹, 任 瑞¹, 何美美¹, 杨 萍¹, 温映红¹

(¹山西农业大学果树研究所, 山西太谷 030801; ²山西省稷山县农业农村局, 山西稷山 043200;

³山西农业大学园艺学院, 山西太谷 030801)

摘要:晋红1号是由大金星早熟芽变选育出的山楂新品种。果实扁圆形, 果皮深红, 果点大而密, 果肩稍平呈多棱状。果肉绿白色, 果肉质地致密, 风味甜酸。纵径3.08 cm, 横径3.56 cm, 平均单果质量18.2 g, 最大单果质量25 g。果形指数0.865, 每果实含种核4~5粒。总糖含量(w , 后同)8.44%, 可滴定酸含量2.64%, 糖酸比3.197, 维生素C含量68.39 mg·100 g⁻¹, 黄酮含量0.156%;品质中上。果实生育期140 d左右, 在山西省晋中市太谷区(经度112.55°、纬度37.42°)9月中旬成熟;花序花朵数15~20枚, 萌芽率61.6%。该品种较抗白粉病、锈病, 抗寒抗旱。货架期150 d, 冷藏6个月。适合山西晋中及以南地区、国内相似气候地区栽培, 第3年开花结果, 丰产性较强。

关键词:山楂;新品种;晋红1号

中图分类号:S661.5

文献标志码:A

文章编号:1009-9980(2022)07-1326-04

Breeding report of a new hawthorn cultivar Jinhong No.1

YANG Mingxia¹, FU Baochun^{1*}, ZHENG Jingjie², CUI Keqiang¹, JI Wei³, ZHAO Shiyue¹, REN Rui¹, HE Meimei¹, YANG Ping¹, WEN Yinghong¹

(¹Pomology Institute, Shanxi Agricultural University, Taigu 030801, Shanxi, China; ²Jishan Bureau of Agricultural and Rural Affairs of Shanxi, Jishan 043200, Shanxi, China; ³College of Horticulture, Shanxi Agricultural University, Taigu 030801, Shanxi, China)

Abstract: Jinhong No.1 is a new variety of hawthorn with excellent appearance and good quality. The seedling was derived from a bud mutation of Dajinxing. In 2012, it was initially observed as a bud mutation for its early ripening time. After several years of observation, the results have shown that the cultivar has large fruit, high yield and stable fruit quality. Its coloring stage exceeded 50 days and ripening period was 20 days earlier than Dajinxing. In 2020, the cultivar was identified in the field by the expert, approved by the Forest Variety Certification Committee of Shanxi Forestry and Grassland Bureau, and named Jinhong No.1 (Registration Number: Jin S-SC-CP-027-2020). The tree is vigorous with open crown. Twigs are reddish-brown with distinct yellow-brown spots. The average length of annual branches is 13.9 cm. Leaves are broadly ovate, slightly united on both sides towards the leaf surface. The leaves are large and dark green, 11.7 cm long and 9.6 cm wide. Its fruit is oblate and round, with a longitudinal diameter of 3.08 cm and a transverse diameter of 3.56 cm. The average single fruit weight is 17.4~19.0 g, and the maximum single fruit weight is 25 g. The color of hawthorn surface is dark red, with large and dense dots. The fruit flesh is green and white. The taste is slightly sour and sweet. The fruit shape index is 0.865. There are 4~5 seed nucleus per fruit. The contents of total soluble sugar, titratable acid, ascorbic acid and flavone is 8.44 g·100 g⁻¹, 2.64%, 68.39 mg·100 g⁻¹ and 0.156%, respectively. The fruit is available for fresh and processing. The fruit development period is about 140 d and it matures at mid-August in Jinzhong city, Shanxi province. The inflorescence is large, usually with 15 to 20

收稿日期:2022-01-27 接受日期:2022-04-02

基金项目:山西省应用基础研究计划项目(2021032124164);山西农大生物育种工程项目(YZGC037)

作者简介:杨明霞,女,副研究员,博士,研究方向为山楂资源收集利用及生态学研究。Tel:0354-6215019, E-mail:ymx20051@163.com

*通信作者 Author for correspondence. Tel:0354-6215019, E-mail:sxyyfbc@163.com

flowers. The bud break rate is 61.6%. It is resistant to powdery mildew, rust, cold and drought. The fruit has very long storage-life, cold storage life is six months and shelf life are over 150 days. After storage, the fruit aroma is quite strong. Suitable cultivation area is in Jinzhong city and the south of Shanxi, as well as similar climate locations in China. This variety can bear fruits in the third year after planting, and has high yield potential. To establish an orchard, you should choose neutral sandy soil which is flat and has ability of moisture and fertilizer retention. Spacing in the rows and spacing between rows are 3 m×4 m. The pollinizer is not required. Pruning usually happens twice in spring and summer. In winter, large sick branches are pruned to renew and revitalize, aiming at adjusting the tree vigor. In summer, the main measures such as thinning, pulling and pinching should be taken to adjust for ventilation and light transmission.

Key words: Hawthorn; New cultivar; Jinhong No.1

山楂(*Crataegus* spp.)是蔷薇科山楂属植物,原产于我国,种质资源丰富,亲缘关系复杂。国内外深入研究的领域主要集中在化学成分研究、药理研究等方面^[1];部分学者已经开始采用生物技术评价种质资源和进行转录组研究^[2-4]。山楂品种选育工作关注度不高。目前山楂品种选育方法主要以从栽培种或农家品种中选出为主。《中国果树志·山楂卷》记载的142份山楂品种中,农家品种占比高达64.8%^[1,5-6]。因此,充分利用山楂种质资源,挖掘优良性状,对促进山楂种质资源的创新和利用具有重要的意义^[7]。不同成熟期的山楂新品种或有独特优良性状的山楂新品种是生产上的迫切需求。目前,山西省甚至全国山楂生产上以晚熟品种为主,成熟期集中,大量山楂果品集中上市,有的年份山楂果品低至0.4元·kg⁻¹,果农经济效益低下,严重影响了山楂产业的健康发展。因此不同成熟期山楂品种可扩大市场需求,延长山楂中药材加工期,增加果农收益,促进山楂产业可持续发展。

1 选育过程

2012年,对山楂主产区的地方品种资源进行系统调查时,在山西省稷山县太阳乡小阳村的大金星栽培园发现芽变枝条。2012—2014年,通过不同地点的芽变枝条高接试验,发现该芽变的早熟性状表现稳定,均早熟20 d以上。同期进行苗木繁育,开始在稷山、晋中、绛县、闻喜、泽州等地进行区域试验,调查生物学性状及适应性和性状稳定性。多年多点区试栽培结果表明:该品系果个大,丰产稳产、果实品质中上,着色期超过50 d,成熟期比大金星提早20 d以上。该品系于2020年9月通过专家田间鉴定,12月通过山西省林业和草原局林木品种审定委

员会审定,定名为晋红1号(良种编号:晋S-SC-CP-027-2020,图1)。



图1 山楂新品种晋红1号

Fig. 1 A new hawthorn variety Jinhong No.1

2 主要性状

2.1 植物学特征

树势强,树冠开张,干性较强。嫩枝红褐色,枝条皮孔明显,呈黄褐色。一年生枝平均长13.9 cm。叶片较大,深绿色,叶片长11.7 cm,叶片宽9.6 cm,叶片广卵形,两侧略向叶面合抱。花序较大,一般为15~20朵花。萌芽率为61.6%。与对照品种(大金星)主要植物学特征对比见表1。

2.2 物候期

在山西太谷地区,该品种3月底—4月初萌芽,4月中旬进入新梢旺长期,4月底或5月初进入开花期。6月中下旬进入果实膨大期,7月上中旬果实开始着色,9月中旬果实完全成熟。落叶期为10月中下旬。生长发育时间为200~210 d,果实生育期为140 d左右,属中熟品种。与大金星相比,着色期早,超过50 d,成熟期提早20 d以上。与对照品种生长

表1 晋红1号与对照品种主要植物学特征比较(树龄7年)

Table 1 Comparison of main botanical characteristics between Jinhong No.1 and Dajinxing (7 a)

品种 Variety	叶片颜色 Color of leaves	叶片长度 Length of leaves/cm	叶片宽度 Width of leaves/cm	叶柄长度 Length of petiole/cm	嫩枝颜色 Color of twig	一年生枝条长度 Length of annual branch/cm	一年生枝条粗度 Diameter of annual branch/mm
晋红1号 Jinhong No.1	深绿 Bottle green	11.7	9.6	4.3	红褐色 Reddish-brown	13.9	5.5
大金星 Dajinxing	深绿 Light green	11.7	10.4	4.2	黄褐色 Yellowish-brown	11.2	5.4

发育对照见表2。

2.3 果实经济性状和营养成分含量

该品种果实扁圆形,纵径3.08 cm,横径3.56 cm,平均单果质量18.2 g,最大单果质量达25 g。大小整齐一致。果皮深红,果点大而密,果肩稍平呈多棱

状。果肉绿白色,质地致密,风味甜酸。总糖含量(*w*,后同)8.44%,可滴定酸含量2.64%,维生素C含量68.39 mg·100 g⁻¹;黄酮含量0.156%。与对照品种主(大金星)的主要经济性状比较见表3,果实营养成分见表4。

表2 晋红1号及对照品种的主要物候期(太谷)

Table 2 Comparison of phenological periods between Jinhong No.1 and Dajinxing (Taigu)

品种 Variety	萌芽期 Germination stage	盛花期 Full-bloom stage	转色期 Cloring stage	成熟期 Mature stage	果实生育期 Fruit growth period/d	成熟期评价 Maturity evaluation	成熟一致性 Maturity consistency
晋红1号 Jinhong No.1	4月上旬 Early April	5月上旬 Early May	7月上中旬 Early to mid July	9月中下旬 Mid to late September	140	中熟 Medium mature	整齐 Consistent
大金星 Dajinxing	4月上旬 Early April	5月上旬 Early May	8月中旬 Mid-August	10月上中旬 Early to mid October	160	晚熟 Late mature	整齐 Consistent

表3 晋红1号与对照品种果实主要经济性状

Table 3 Comparison of fruit economic traits between Jinhong No.1 and Dajinxing

品种 Variety	单果质量 Single fruit weight/g	果实形状 Fruit shape	果实整齐度 Fruit uniformity	果肉质地 Flesh texture	果实风味 Fruit flavor	鲜食品质 Fresh quality
晋红1号 Jinhong No.1	18.2	扁圆形 Oblate	整齐 Uniform	致密 Compact	味酸稍甜 Slightly sweet and sour	中上 Better than average
大金星 Dajinxing	14.2	扁圆形 Oblate	整齐 Uniform	致密 Compact	味酸稍甜 Slightly sweet and sour	中 Average

表4 晋红1号与对照品种果实的营养成分含量

Table 4 Comparison of fruit nutritional composition between Jinhong No.1 and Dajinxing

品种 Variety	w(总糖) Total sugar content/%	w(可滴定酸) Titratable acid content/%	w(维生素C) Content of vitamin C/ mg·100 g ⁻¹	w(黄酮) Content of flavone/%
晋红1号 Jinhong No.1	8.44	2.64	68.39	0.156
大金星 Dajinxing	6.56	3.22	70.43	0.258

2.4 生长结果习性和早期丰产性

该品种成枝力强,幼龄枝结果能力强。经过连续多年调查表明,该品种满足了早期结果和丰产的基本条件。连续多年调查表明,高接树嫁接当年部分结果,第2年全部结果,株产超过3 kg,第3年可进入盛果期。幼树定植第2年开始结果,第3年有一定的产量,平均株产5.6 kg(折合666.7 m²产量为313.6 kg),最高6.6 kg。4~5 a进入盛果期,开始大量

结果,平均株产15.3 kg(折合666.7 m²产量为1 040.4 kg)最高可达30 kg,666.7 m²产量可达2 640.0 kg。

2.5 抗病虫害能力

近年来,山西省内山楂产区发生的严重病虫害主要有山楂白粉病、锈病、食心虫和叶螨等。连续3 a,在果树所定植园对晋红1号和大金星进行了田间病虫害危害程度调查。调查方法按照《山楂种质资源描述规范和数据标准》^[7]进行。每个品种选12株,不采用任何药剂防治。结果表明,晋红1号山楂较抗山楂白粉病、锈病、叶螨和食心虫。

白粉病在山西省晋中地区一般4月份开始发病,5—6月份为发病盛期,因此在4月份应加强防治。晋红1号山楂对白粉病的抗性程度与大金星相似,表现为较强的抗性,在整个生长期均表现为抗白粉病。

锈病在山西晋中地区一般5月份开始发病,6—7月份为发病盛期,因此在5月份应加强防治。晋红1号山楂对锈病的抗性程度与大金星相似,表现为较强的抗性,在整个生长期均表现为抗锈病。

山楂叶螨1年发生6~9代,在山西晋中地区7月份进入高发期,6月份应及时进行防治。

山楂食心虫1年发生2代,以老熟幼虫在落叶内越冬,越冬幼虫在山楂花芽膨大开始后开始化蛹,山楂开花时成虫出现,因此山楂花后应及时进行防治。

2.6 适应性

晋红1号适应性强,适宜在山西省中南部地区及类似气候地区种植。

3 栽培技术要点

3.1 建园

平地建园适宜的株行距为3.0 m×4.0 m。

3.2 整形修剪

分冬季修剪和夏季修剪。冬季修剪以疏除没用的大枝、病枝,更新复壮新生枝条,调整树势为主;夏季修剪以疏枝、拉枝、摘心等措施为主,改善通风透光条件。根据目前生产实际状况,宜采用小冠疏层形。小冠疏层形树高控制在2.0~2.5 m,干高50~60 cm,第一层保留3个主枝,层内距40 cm左右;第二层保留2~3个主枝,层内距40 cm左右,与第一层层间距50 cm左右,在第二层最上部处落头开心,不再保留上部的中央领导干。

3.3 肥水管理

常规肥水管理。秋施基肥,果实膨大期可施速效性氮肥,促进花芽分化和果实膨大。有条件的灌溉的山楂园,上冻前浇冻水,萌芽前后灌水。果实膨大期结合施肥灌水。

3.4 病虫害防治

预防为主,综合防治。该品种抗白粉病、锈病,一般不需采取特殊的病害防治技术。

3.5 物理防治

应加强农业防治,尽量减少化学农药的使用次数,生产无公害果品。秋冬季清洁果园,刮除老树皮,清除残枝、落叶、杂草,减少越冬成虫。

3.6 化学防治

根据山西省近年来山楂产区的病虫害发生特点,主要防治虫害食心虫。特殊年份注意预防锈病、白粉病发生。(1)秋冬季未上冻前涂刷白剂,做好

病虫害的第一道防线,也可防冻害、日灼。(2)萌芽前喷石硫合剂。(3)5—6月份防治食心虫。可喷施800~1000倍70%甲基托布津和5000倍10%吡虫啉的混合液或10%的氯氰菊酯乳油1500~2000倍液。

参考文献 References:

- [1] 杨明霞,温映红,崔克强,侯冬梅,陈明昌.中国山楂育种现状及相关分子标记研究进展[J].中国农学通报,2015,31(13):90-94.
YANG Mingxia, WEN Yinghong, CUI Keqiang, HOU Dongmei, CHENG Mingchang. Breeding status and research progress on related molecular markers of hawthorn in China[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2015, 31(13):90-94.
- [2] 代红艳,郭修武,张叶,李媛媛,李贺,周传生,张志宏.山楂(*Crataegus pinnatifida* Bge.)遗传多样性的RAPD和ISSR标记分析[J].园艺学报,2008,35(8):1117-1124.
DAI Hongyan, GUO Xiuxu, ZHANG Ye, LI Yuanjuan, LI He, ZHOU Chuansheng, ZHANG Zhihong. Genetic diversity of *Crataegus pinnatifida* Bge. as evaluated by RAPD and ISSR markers [J]. Acta Horticulturae Sinica, 2008, 35(8):1117-1124.
- [3] 杨明霞,董志刚,曹秋芬,陈明昌.山楂多酚类化合物的生物合成转录组分析[J].植物代谢组学,2015,8(2):89-95.
YANG Mingxia, DONG Zhigang, CAO Qiufen, CHEN Mingchang. Transcriptomics analysis of Chinese hawthorn (*Crataegus pinnatifida*) provides insights into the biosynthesis of polyphenolic compounds[J]. Plant Omics, 2015, 8(2):89-95.
- [4] 纪薇,赵伟,刘榕晨,韩凯,杨忠义,高美英,任瑞,范秀娟,杨明霞.山楂花杂色相关差异表达基因的组装和转录组分析[J].植物生物技术报告,2019,13(6):579-590.
JI Wei, ZHAO Wei, LIU Rongchen, HAN Kai, YANG Zhongyi, GAO Meiyang, REN Rui, FAN Xiujuan, YANG Mingxia. De novo assembly and transcriptome analysis of differentially expressed genes relevant to variegation in hawthorn flowers[J]. Plant Biotechnology Reports, 2019, 13(6):579-590.
- [5] 赵焕淳,丰宝田.中国果树志·山楂卷[M].北京:中国林业出版社,1996:1-7.
ZHAO Huanzhun, FENG Baotian. China fruit-plant monograph·Hawthorn[M]. Beijing: China Forestry Press, 1996:1-7.
- [6] 杨明霞,杨萍,任瑞,崔克强,赵士粤,温映红.山楂的生殖生物学和杂交育种研究进展[J].中国农学通报,2018,34(36):70-74.
YANG Mingxia, YANG Ping, REN Rui, CUI Keqiang, ZHAO Shiyue, WEN Yinghong. Research progress on reproductive biology and crossbreeding of Hawthorn[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2018, 34(36):70-74.
- [7] 吕德国,李作轩.山楂种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2006:1-87.
LÜ Deguo, LI Zuoxuan. Descriptors and data standard for hawthorn (*Crataegus* spp.) [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2006:1-87.