

苹果新品种金玉的选育

刘珍珍¹, 高启明¹, 孟祥鹏¹, 张恒涛^{1, 2*}

(¹中国农业科学院郑州果树研究所, 郑州 450009; ²中国农业科学院中原研究中心, 河南新乡 453500)

摘要: 金玉苹果是由华美×Hongro 常规杂交选育出的早熟苹果新品种。果实圆柱或长圆锥型形, 果皮金黄色, 果面光滑, 有蜡质, 果肉黄白色, 肉质松脆, 风味酸甜, 有香气; 平均单果质量 110 g, 最大单果质量 130 g, 果形指数 0.98; 每果实平均含种子 7 粒。金玉果实可溶性固形物含量 14.9%, 可滴定酸 0.12%, 硬度 8.5 kg·cm⁻², 维生素 C 含量 4.4 mg·100 g⁻²; 品质中上。果实生育期 100 d, 在郑州地区地 7 月上中旬成熟; 花序花朵数 5~6 个, 萌芽率较高, 成枝力稍弱。抗逆性、抗病性较强。货架期 10~15 d, 可冷藏 2 个月。适合在淮河以北苹果适生区免套袋栽培, 第二年开花结果、三年量产、四年丰产。

关键词: 苹果; 新品种; 金玉; 早熟; 迷你型

中图分类号: S661.1 文献标志码: A 文章编号: 1009-9980(2024)11-0001-08

Breeding report of a new apple cultivar Jinyu

LIU Zhenzhen¹, GAO Qiming¹, MENG Xiangpeng¹, ZHANG Hengtao^{1, 2*}

(¹Zhengzhou Fruit Research Institute, CAAS, Zhengzhou 450009, Henan, China; ²Zhongyuan Research Center, CAAS, Xinxiang 453500, Henan, China)

Abstract: Jinyu is an early-season, table apple with excellent appearance. The seeding was derived from a cross between Huamei and Hongro in 2006 at experimental field. It was initially selected in 2010 for its early ripening time, producing small, uniform fruits with a clean appearance, golden-brown skin, fine, crisp flesh, sour-sweet and fragrant flavor. After five years of consistent observations, it was finally selected in 2016. The regional adaptability was testing from 2017 to 2018 at five sites (including Zhengzhou, Xinxiang, Sanmenxia, Shangqiu, and Gongyi), received authorization from the Ministry of Agriculture and Rural Affairs for the protection of new plant varieties in 2019; and was approved by the Henan Forest Species Certification Committee in 2023. Young Jinyu trees are vigorous, with strong, fast-growing branches that exhibit slightly shortened growth. The leaves measure 10.13 cm in length and 6.34 cm in width, medium green, and had

收稿日期: 2023-10-15 接受日期: 2023-11-4

基金项目: 河南省重大科技专项 (221100110400); 苹果产业技术体系 (CARS-27); 中国农业科学院科技创新工程专项 (CAAS-ASTIP-2021-RIP-02); 中国农业科学院基本科研业务费专项 (1610192023401)

作者简介: 刘珍珍, 女, 农艺师, 主要从事苹果育种研究。Tel: 0371-65330961, Email: lz0324@163.com

*通信作者 Author for correspondence. E-mail: zhanghengtao.caas.cn

acuminate (pointed) tips. Flowering begins in early April, with a full bloom occurring from April 4 to 13, lasting 9 to 10 days. The fruit begins to lose its astringency and acidity in mid-June, turns from green to yellow in early July. Leaf fall occurs in early November, with a vegetative growth period of 250–260 days. The fruit is cylindrical or long conical, with a clean and regular shape. It has an average longitudinal diameter of 5.4 cm and a transverse diameter of 5.5 cm. The fruit was small, weighing approximately 110 g on an average. The flesh is yellowish-white, fine, and crisp, with a peel hardness of 8.5 kg·cm⁻². The juice has a soluble solid content of 14.4%, titratable acid content of 0.12%, and sweet and sour flavor of high quality. They ripen in mid-to-late July in Zhengzhou, approximately two weeks earlier than Gala and its parent varieties. The flavor is similar to that of Gala and can be marketed during the gap before Gala apples mature, following the early harvest of the Mato variety. The fruit development period is 100 to 110 days and it matures at the early to middle of July in Zhengzhou area; Axillary flower buds were easily produced from Jinyu saplings. To reduce the competition between these buds and overall tree growth, it is important to remove excess axillary buds during the sapling stage. Because Jinyu has a high fruit set rate, thinning flowers and fruits is crucial to ensure optimal fruit size. Typically, no more than two fruits are allowed per inflorescence, with a spacing of 10-15 cm between fruit clusters. The plants exhibited minimal occurrence of severe leaf diseases such as leaf blight and powdery mildew. The fruit can be stored for 10-15 days at room temperature, has a rich flavor, and is highly productive, cold storage life is 2 months. Jinyu is highly adaptable and has a wide planting range, making it suitable for dwarfing, semi-dwarfing, and various rootstock types. In mountainous areas with poor soil, Jinyu can be cultivated using either full or semi-dwarf rootstocks, a planting distance of 2.5-3.5 meters by 4-5 m is recommended, along with free spindle training. For good soil, M26 rootstocks were best spaced at 1.5-2 m by 3.5-4 m, while M9 rootstocks were best spaced at 1.2-1.5 meters by 3-3.5 meters.

Key words: Apple; New cultivar; Jinyu; Early maturing; Mini apple

苹果是中国落叶果树中的第一大树种, 种植面积占中国落叶果树的一半以上, 是我国大宗果品之一^[1]。但长期以来, 我国苹果主栽品种结构单一, 以晚熟品种富士为代表的居多, 早中熟苹果品种占比较少; 并且国外育成品种在我国栽培较多, 国内育成品种占少数^[2]。近年来, 不少地区先后出现晚熟品种滞销现象, 而早熟品种的市场表现良好, 效益较高。我国先后育出的华美、华玉、华硕, 秦阳、瑞阳、鲁丽等优良品种, 已逐渐成为新发展果园早中熟品种的首选^[3]。但这些品种仍有不足之处, 如外观均为红色, 皆为大果型, 尚不能满足消费者对苹果品种多样化的需求。为了适应苹果生产中品种结构调整的需求, 郑果所苹果育种团队一直致力于早中熟优良品种的培育。先后以嘎拉、藤木一号、美八、华硕、华美、Hongro 等为亲本进行杂交, 目标就是培育有特色、易结果、好管理、能抗病的早中熟优良品种。金玉就是从华美×Hongro 杂交组合中获得的迷你早熟黄金果。该品种成串结果, 果面呈金黄色, 脆甜, 香味浓, 可实现免套袋栽培, 也迎合了水果市场趋向小型化的需求, 具有较高的食用和经济价值。

1 选育经过

该品种源于华美×Hongro 杂交组合。在 2006 年的花期提前采集中国农业科学院郑州果

树研究所苹果资源圃内父本 Hongro 的花粉，晾干备用，于母本华美的初花期花蕾去雄、授粉并套袋，15 d 后去袋，8 月中旬果实成熟后采收杂交果随即采集种子，共获得 570 粒种子，将种子清洗杀菌保藏，并当年冬季层积处理。2007 年春播种杂交实生苗 386 株，2008 年即有少量单株成花，但未能结果，经过圃内对实生苗生长性状的预选，2009 年砍伐淘汰了一批结果晚、长势偏野生的实生苗，剩余 213 株继续培养。2010 年，213 株杂交苗中的 136 株开花结果，代号为 HK-132 的单株是最早结果的 15 个单株之一，成熟早，果个小而均匀，外观洁净，果面呈金黄色，而且肉质细脆、风味酸甜，有香味，品质优良，定为初选优系。随后连续 5 a（年）的观察，该单株的上述特性表现稳定，2016 年确定为决选优系。2017 年后陆续在河南郑州、新乡、三门峡、商丘、巩义等地高接、定植开展区试。经过连续多年对其高接树及试验基地果树的结果习性、丰产性能、果实经济性状等系统观察，确定该品系具有亲本 Hongro 的优良品质和结果性状，口感脆甜，有香味，成熟期比父母本早 14 d 左右，果面呈金黄色、小果型，极具特色。2018 年定名金玉（图 1），2019 年获得农业农村部植物新品种保护授权；2023 年通过河南省林木品种审定委员会审定（审定编号：豫 S-SV-MP-007-2023）。



图1 苹果新品种金玉的果实和花朵表型

Fig. 1 Fruits and flowers of new apple cultivar Jinyu

2 主要性状

2.1 果实经济性状

果实圆柱形或长圆锥形、整齐端正，平均纵径 5.4 cm，横径 5.5 cm；果个中小，平均单果质量 110 g。表面金黄色，果面平滑，蜡质多，有光泽；无锈，果粉少；果点小，密度中，灰白色，突出。果梗长度中，平均长 2.4~2.6 cm，中粗；梗洼深度中，中广，少锈。萼片宿存，反卷，闭合；萼洼中，缓、中深。果肉黄白色；肉质细，松脆，果实去皮硬度 8.5 kg·cm⁻²；汁液中多，可溶性固形物含量 14.4%，可滴定酸含量 0.12%，风味酸甜适口，有芳香；品质上等。果实在普通室温下可贮藏 10~15 d。同一地区同一栽培管理下的金玉及其亲本华美、Hongro 及嘎拉的果实综合性状如表 1 所示。

金玉果实风味浓郁，极丰产，郑州地区7月中下旬成熟，比嘎拉及其亲本早2周左右，风味与嘎拉相似。可在早熟品种藤木一号收获后，嘎拉成熟前的空档上市。

表1 金玉与亲本及同类品种果实经济性状比较

Table 1 Comparion of economic characters among Jinyu apple and its parents and Gala

品种 Cultivar	成熟期 Maturity period	单果质 量 Avarage fruit mass/g	外观、色泽 Fruit appearance and color	风味、品质 Fruit flavor and quality	可溶性固 形物 Soluble solids content/%	结果性状 和贮藏性 Habit of fruiting and storability
金玉 Jinyu	7月中下 Mid to late July	115	圆柱形，高桩，底色黄， 果面金黄色，干净，平滑， 果点明显。 Cylindrical shape, high pile, yellow background, golden fruit surface, clean, smooth, obvious fruit points.	肉质细，松脆， 汁液中多；风味 酸甜适口，有芳 香。 The flesh is fine, crisp and juicy; The flavor is sweet and sour.	14.4	易结果，小型果，果实大小 均匀，无采前落果，采后可 贮10~15 d。 Easy to bear, small fruit, uniform fruit size, no pre-harvest drop, can store 10-15 days after harvest.
华美 Huamei	8月上 Early August	186	圆锥形，底色黄绿、阳面 着片状红色，果点中密。 Cone-shaped, yellow-green background, flaky red on the sunny side, medium dense fruit points.	肉质松脆，汁液 多，风味酸甜、 味稍淡。 The flesh is crisp, juicy, sour and sweet flavor, slightly light taste	13.4	成熟期不一致，采前有轻微 落果、采后5~7 d果实沙化。 The ripening stage was inconsistent, with slight drop of fruit before harvest and sandy fruit 5-7 days after harvest
Hongro	8月初 Early August	170	圆锥形或短圆锥形，底色 黄、着色橘红或红，果点 中、疏。Conical or short conical, yellow, orange or red, medium and sparse	果肉黄白、松 脆，稍硬，汁液 中，风味甘甜， 无酸味。 Flesh yellowish white, crisp, slightly hard, juice, sweet flavor, no acid.	14.0	易结果，果实大小不一，易 感糖蜜病，采后可贮10~15 d不沙化。 Easy to bear fruit, fruit sizes vary, susceptible to molasses disease, postharvest
嘎拉 Gala	8月中 Middle August	165	圆锥形，底色绿黄、阳面 着橙红色，果点中。 Conical, green yellow on the ground, orange red on the sunny side, fruit point.	肉质细、松脆， 汁液多，风味酸 甜、味浓。 The meat is fine, crisp, juicy, sour and sweet, and rich in flavor.	12.7	成熟期不一致，采前有轻微 落果、采后可贮7~15 d果 实沙化。 Easy to bear fruit, fruit sizes vary, susceptible to molasses disease, can be stored 10-15 days after harvest without desertification.

2.2 植物学特征

金玉幼树树势旺盛，枝条健壮、生长较快，稍有短枝性状；一年生枝萌芽率较高，当年易形成二次分枝，成型快。花蕾颜色深粉红色，花瓣分离呈卵型，花期早；叶片姿态水平，平展内卷，叶缘顿锯齿，长度 10.13 cm，宽度 6.34 cm，中等绿色，叶尖渐尖。

2.3 物候期

金玉与其亲本 Hongro 花期基本相同，郑州地区 3 月 7—10 日萌动；4 月初开花，4 月 4—13 日为盛花期，花期 9~10 d；果实 6 月中旬开始脱涩脱酸、7 月初开始由绿色转黄色，7 月中下旬成熟，果实发育期 100~110 d，成熟期比父母本早 2 周左右；11 月上旬落叶，营养生长时间 250~260 d。

2.4 生长结果特性

金玉幼树以中、长果枝和腋花芽结果为主，随树龄增大逐渐以短果枝和中果枝结果为主，有一定的腋花芽结果能力。金玉坐果率极高，易结果丰产，生理落果轻，在授粉树配置合理的果园，如花期无自然灾害，无需人工授粉。金玉结果性状好，早果丰产，嫁接第 2 年即有少量挂果，第 3 年每 666.7 m² 产量可达 800 kg，第 4 年进入丰产期，每 666.7 m² 产量超过 2000 kg。

2.5 抗逆性

金玉自选为优株以来，已在生产上试栽多年。根据各地引种试栽的情况调查，植株表现生长健旺，枝叶繁茂，很少发现有严重的苹果斑点落叶病、白粉病等叶部病害的发生；在果实上，由于果实在 7 月底已成熟采收，避开了苹果的炭疽病、轮纹病等发病时期；在虫害上与华美、美八、Hongro 和嘎拉等其他主栽品种相比，无特别严重的虫害蔓延发生。

3 栽培技术要点

3.1 繁育与定植

该品种应通过嫁接繁殖保持其稳定性。M26 矮化中间砧定植密度为株行距 (1.5~2) m × (3.5~4) m，M9 矮化自根砧定植密度为株行距 (1.2~1.5) m × (3~3.5) m，以设施扶干栽培、采用细长纺锤形整形；山地土壤贫瘠地区可采用海棠等实生砧或者半矮化砧栽培，定植密度为株行距 (2.5~3.5) m × (4~5) m，采用自由纺锤形整形。

3.2 授粉品种配置

金玉品种的 S 基因型为 S2S3，与金冠的 S 基因型一致，相互授粉效果不佳；与生产上的主栽品种富士、美八、华硕、嘎拉、锦秀红、华玉、藤木一号、华星、华美、Hongro 等品种 S 基因型都不相同^[4]，可互为授粉树，授粉后坐果率高。

3.3 幼树期管理

定植当年视苗木强弱定干，壮苗高定干、弱苗低定干；萌芽后及时抹除与主干相竞争的枝芽，培养相对强壮的主干；苗木当年萌发的所有枝条除选定用作中心干的枝保持直立生长外，其他枝条尽早开角和拉枝控制生长势；栽后第一年冬剪时仅对中心干进行短截，主干上

当年萌发的侧生枝条过旺的疏除，其余一律缓放，促其成花结果。

若采用 M26、M9 等矮化砧苗木，应注意幼树期扶干。土壤贫瘠的山地或丘陵地区可选用 MM106 半矮化砧木嫁接苗木栽植。

3.4 花果管理

金玉幼树极易形成腋花芽，幼树期注意疏除过多的腋花芽，减少因腋花芽结果而产生的与树体生长之间的竞争。

金玉坐果率高，为保证果实大小，应注意疏花疏果，一般单花序留果不超过 2 个，留果花序间距 10~15 cm。

3.5 肥水管理

新植果园在定植时要穴施足够的有机肥，以后每年都要秋施一定量的有机肥，并注意在果实膨大期及时补充营养。

3.6 病虫害防治

根据各地病虫害发生规律，在整个生长关键时期，重点防治果树腐烂病、轮纹病、早期落叶病和红蜘蛛。

4 综合评价

金玉适应性强，种植范围广，适合矮化、半矮化、乔化不同砧木类型栽培；成熟早、果面金黄、汁多、味甜、是苹果市场上不可多得的早熟迷你型黄金果。

参考文献 References

- [1] 陈学森, 王楠, 彭福田, 毛志泉, 尹承苗, 姜远茂, 葛顺峰, 胡大刚, 李媛媛, 杜远鹏, 姚玉新, 张宗营. 中国重要落叶果树果实品质和熟期育种研究进展[J]. 园艺学报, 2024, 51(1): 8-26.
CHEN Xuesen, WANG Nan, PENG Futian, MAO Zhiqian, YIN Chengmiao, JIANG Yuanmao, GE Shunfeng, HU Dagang, LI Yuanyuan, DU Yuanpeng, YAO Yuxin, ZHANG Zongying. Advances in quality and maturity breeding of important deciduous fruit trees in China[J]. Acta Horticulturae Sinica, 2024, 51(1): 8-26.
- [2] 马锋旺. 中国苹果产业发展的思考: 现状、问题与出路[J]. 落叶果树, 2023, 55(4): 1-4.
MA Fengwang. Reflections on the development of China's apple industry—current situation, problems and solutions[J]. Deciduous Fruits, 2023, 55(4): 1-4.
- [3] 陈学森, 韩明玉, 苏桂林, 刘凤之, 过国南, 姜远茂, 毛志泉, 彭福田, 束怀瑞. 当今世界苹果产业发展趋势及我国苹果产业优质高效发展意见[J]. 果树学报, 2010, 27(4): 598-604.
CHEN Xuesen, HAN Mingyu, SU Guilin, LIU Fengzhi, GUO Guonan, JIANG Yuanmao, MAO Zhiqian, PENG Futian, SHU Huairui. Discussion on today's world apple industry trends and the suggestions on sustainable and efficient development of apple industry in China[J]. Journal of Fruit Science, 2010, 27(4): 598-604.
- [4] 丁体玉, 吴萌萌, 张瑞萍, 阎振立, 闫亚茹, 陈迪新, 张恒涛, 高启明. 20 个苹果品种的 S 基因型鉴定[J]. 园艺学报, 2018, 45(12): 2277-2290.
DING Tiyu, WU Mengmeng, ZHANG Ruiping, YAN Zhenli, YAN Yaru, CHEN Dixin, ZHANG Hengtao, GAO Qiming. Identification of S-genotypes of 20 apple cultivars[J]. Acta Horticulturae Sinica, 2018, 45(12): 2277-2290.