

3 种砧木对冬瓜枣生长结果特性及果实品质的影响

位 英, 李 娜, 杨 军*, 陶 婧

(安徽农业大学园艺学院, 合肥 230036)

摘 要: 以本砧、酸枣砧和铜钱树砧 3 种砧木嫁接的冬瓜枣为试材, 探究其对冬瓜枣生长结果特性及果实品质的影响。结果表明, 铜钱树砧嫁接的冬瓜枣的枣头、枣吊生长量明显较本砧和酸枣砧的大, 枣股抽生枣吊数及坐果率与本砧枣差异不显著, 与酸枣砧枣差异显著; 3 种砧木嫁接的冬瓜枣果实生长发育类型均属于较为典型的“双 S”型, 果实纵径、横径均以铜钱树砧冬瓜枣最大, 酸枣砧冬瓜枣最小; 铜钱树砧冬瓜枣的平均单果重、可食率、可溶性固形物、总糖、还原糖、可滴定酸含量以及维生素 C 含量与本砧枣差异不显著, 与酸枣砧枣差异显著, 其中铜钱树砧冬瓜枣单果重最重, 可食率最高。综合比较发现, 铜钱树砧嫁接的冬瓜枣长势好, 品质好, 适于推广。

关键词: 冬瓜枣; 砧木; 生长结果; 果实品质

中图分类号: S665.1

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X(2013)04-0690-05

Effects of three rootstocks on the growth, fruit setting character and fruit quality of Fatmelon-shaped Jujube

WEI Ying, LI Na, YANG Jun, TAO Jing

(School of Horticulture, Anhui Agricultural University, Hefei 230036)

Abstract: Using Fatmelon-shaped jujube grafted with original rootstock, wild jujube rootstock and coppers tree rootstock as experimental material, the effects of variety on the growth, fruit setting characters and fruit quality of Fatmelon-shaped jujube were explored. The results showed that the growth increments of jujube head and shedding shoot of Fatmelon-shaped jujube grafted with coppers tree rootstock was higher than those of grafted with the original and wild jujube rootstock. The number of shedding shoot and fruit setting rate of Fatmelon-shaped jujube grafted with coppers tree and wild jujube rootstock were significantly different, but there was no significant difference between the coppers tree and original rootstock grafted one. The fruit growth curve of Fatmelon-shaped jujube grafted with three rootstocks was typical double S-shaped. Fruit longitudinal and horizontal diameter of Fatmelon-shaped jujube grafted with coppers tree rootstock were the largest, while those wild jujube rootstock grafted one was the minimum. The average single fruit weight, fruit edible rate, the content of soluble solids, total sugar, reducing sugar, titrable acid and vitamin C of Fatmelon-shaped jujube grafted with coppers tree rootstock were similar to that of the original rootstock grafted one, and the differences between coppers tree and wild jujube rootstock grafted one was significant. The average single fruit weight of Fatmelon-shaped jujube grafted with coppers tree rootstock was the largest, with the highest fruit edible rate. By comprehensive comparison, Fatmelon-shaped jujube grafted with coppers tree rootstock had good growth and fruit quality, which is suitable for promotion.

Key words: Fatmelon-shaped jujube; rootstock; growth and fruit setting; fruit quality

西山焦枣为安徽省池州市西山村传统名特产之一, 距今已有数百年的栽培历史。枣园分布于海拔 400 m 以上的高山地区。西山焦枣鲜枣皮薄、肉厚、

个大、核小、脆甜, 富含多种营养以及矿质元素, 采用传统方法加工成干枣, 不使用任何防腐剂和色素等添加剂, 保持了枣的天然品质, 且枣色如紫晶、

收稿日期: 2013-01-23

基金项目: 国家公益性行业(农业)科研专项(201203075)资助。

作者简介: 位 英, 女, 硕士。E-mail: weiying_love@126.com

* 通信作者: 杨 军, 男, 副教授。E-mail: yangjun551@sina.com

形似玛瑙、口味甘甜, 每百克果肉含蛋白质 3.49 g, 还原糖 20.31 g, Vc 含量每百克高达 593.8 mg, 被誉为 Vc 之王。有降压活血, 滋阴补肾, 养颜润色, 延年益寿的保健功效。西山焦枣因其营养价值较高, 经济效益好, 近几年栽培面积大大增加。砧木对果树上部的生长结果影响很大, 对果实品质也有一定影响, 在苹果、葡萄等果树上已有较多研究^[1-4]。在枣树上, 仅见宋永贵等^[5]以酸枣、金丝小枣根蘖苗为砧木研究了其对冬枣结果的影响, 但以本砧、酸枣砧和铜钱树砧 3 种砧木进行枣树嫁接比较的研究, 国内外尚未见报道。因此, 作者以 3 种不同砧木嫁接西山焦枣的主栽品种冬瓜枣, 探究其对冬瓜枣生长结果特性及果实品质的影响, 以期在选择适用于冬瓜枣的最佳砧木提供理论和实践依据。

1 材料与方方法

1.1 试验地概况

试验地设在安徽省池州市贵池区棠溪镇西山枣树栽培基地, 该地区位于东经 117°37', 北纬 30°21', 属亚热带季风性湿润气候区, 年均气温 16.5℃, 年降水量在 1 400~1 700 mm, 海拔 350~480 m, 四季温和, 光照充足。试验基地土壤类型为粘盘黄褐壤, pH 值 5.5~7, 土壤肥力中等。

1.2 试验材料与试验设计

试验于 2012 年 4 月~2012 年 10 月进行。供试材料为 3 种砧木分别嫁接的冬瓜枣。枣园株行距 3 m × 4 m, 树龄为 3 年生, 栽培管理水平较好。试验设 3 个处理, 分别为本砧嫁接的冬瓜枣、酸枣砧嫁接的冬瓜枣和铜钱树砧嫁接的冬瓜枣, 每个处理为一个小区, 每个小区 6 棵树, 3 次重复, 随机排列, 各处理树之间设置保护行。

1.3 试验指标测定方法

枝条生长发育动态及结果特性测定: 在每个小区, 选取树势、树冠大体一致的试验树各 5 株, 挂牌标记, 定期测量不同砧木嫁接树的枣头、枣吊生长量; 测量枣股上着生枣吊的个数, 枣吊的花数、果数及其坐果率。

果实生长发育动态测定: 每个小区随机选择试验树 1 株, 标记树冠外围一定数量果实, 定期用电子游标卡尺测量果实纵径、横径, 用电子天平称量单果重。

果实品质指标测定: 果实成熟后, 从各小区试验树上随机采收 50 个枣果, 放入保鲜袋, 带回实验室用于可食率、可溶性固形物、维生素 C、总糖、还原糖以及可滴定酸含量的测定。可溶性固形物含

量用手持折光仪测定, 维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚酚滴定法测定, 糖含量用蒽酮比色法测定, 可滴定酸含量用蒸馏水浸提-NaOH 标准液滴定法测定。

1.4 统计方法

用 SPSS17.0 统计软件和 Excel 办公软件进行数据统计分析, 显著性检验水平为 0.05。

2 结果与分析

2.1 枝条生长发育动态变化

2.1.1 不同砧木嫁接树枣头生长动态变化 由图 1 可见, 各砧木嫁接的冬瓜枣于 4 月末 5 月初萌芽展叶后, 枣头枝便开始生长发育, 以后随着气温的升高, 生长逐渐加快, 至 6 月 10 日达到快速生长期高峰, 随后即开始转为缓慢生长, 7 月 20 日停止生长。5 月 10 日至 6 月 10 日为枣头的快速生长期, 酸枣砧、本砧、铜钱树砧 3 种砧木嫁接树枣头的平均日生长量分别为 1.24 cm、1.28 cm、1.36 cm; 6 月 10 日至 7 月 20 日缓慢生长期, 酸枣砧、本砧、铜钱树砧的平均日生长量分别为 0.15 cm、0.19 cm、0.26 cm。结果表明, 铜钱树砧冬瓜枣枣头生长最快, 生长量最大; 本砧冬瓜枣次之, 酸枣砧冬瓜枣最小。

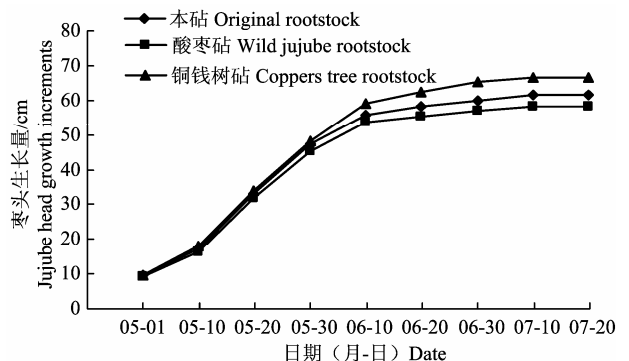


图 1 不同砧木冬瓜枣枣头生长动态变化

Figure 1 Changes of jujube head growth dynamics of Fatmelon-shaped jujube grafted by different rootstocks

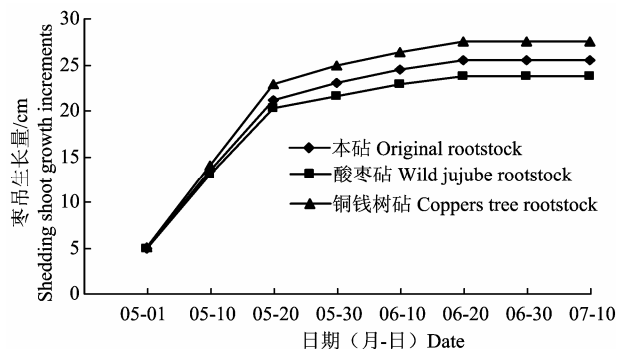


图 2 不同砧木冬瓜枣枣吊生长动态变化

Figure 2 Changes of jujube's shedding shoot growth dynamics of Fatmelon-shaped jujube grafted by different rootstocks

2.1.2 不同砧木嫁接枣吊生长量变化 不同砧木冬瓜枣的枣吊生长动态变化趋势见图 2。从图 2 看, 枣吊的生长可分为快速生长和缓慢生长 2 个时期。5 月初至 5 月 20 日为枣吊的快速生长期, 酸枣砧、本砧、铜钱树砧冬瓜枣枣吊的平均日生长量分别为 0.81 cm、0.86 cm 和 0.94 cm; 5 月 20 日以后逐渐转为缓慢生长, 6 月底停止生长。结果表明, 铜钱树砧冬瓜枣枣吊生长量最大, 酸枣砧冬瓜枣最小。

2.2 不同砧木对冬瓜枣结果特性的影响

由表 1 可以看出, 不同砧木冬瓜枣枣股抽生的枣吊结果特性有差异。从抽生枣吊数、平均枣吊花数、果数及坐果率 4 个指标上比较发现, 铜钱树砧冬瓜枣与酸枣砧冬瓜枣之间差异均显著, 与本砧枣之间差异不显著, 其中, 酸枣砧冬瓜枣枣吊的坐果率为 2.65%, 本砧冬瓜枣的为 5.24%, 铜钱树砧冬瓜枣的为 5.70%。试验结果表明, 铜钱树砧冬瓜枣枣股抽生的枣吊数最多, 坐果率最高。

表 1 不同砧木对冬瓜枣结果特性的影响

Table 1 Effects of different rootstocks on fruit setting character of Fatmelon-shaped jujube

砧木品种 Rootstock variety	枣股抽生的枣吊数/个 Number of shedding shoot	平均枣吊花数/个 Average flower number	平均枣吊果数/个 Average fruit number	座果率/% Fruit setting rate
酸枣砧 Wild jujube rootstock	1.8 ^a	34.0 ^a	0.9 ^a	2.65 ^a
本砧 Original rootstock	2.5 ^b	47.7 ^b	2.5 ^b	5.24 ^b
铜钱树砧 Coppers tree rootstock	2.9 ^b	49.1 ^b	2.8 ^b	5.70 ^b

注: 同列中具有完全不同小写字母的每两个处理之间差异显著 ($P < 0.05$) (LSD 法标记)。下同。

Note: The differences between each two treatments in the same column tagged with completely different small letters are significant ($P < 0.05$) (LSD 's test). The same below.

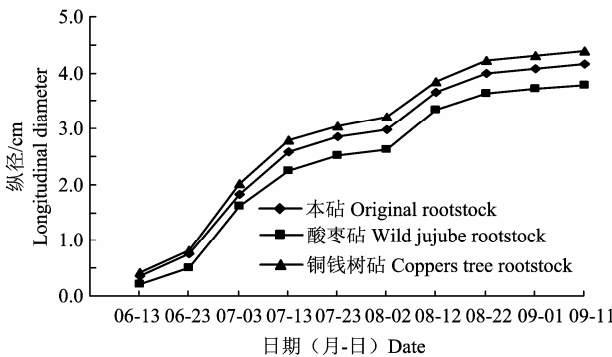


图 3 不同砧木冬瓜枣果实纵径变化

Figure 3 Changes of fruit longitudinal diameter of Fatmelon-shaped jujube grafted by different rootstocks

从图 4 看, 不同砧木冬瓜枣果实横径的动态变化也呈现“双 S”型, 从 6 月 23 日至 7 月 13 日为果实横径的快速生长期, 酸枣砧、本砧、铜钱树砧枣果实横径的平均日增长量分别为 0.405 mm、0.475 mm 和 0.515 mm, 增长幅度小于纵径; 7 月 13 日至

2.3 果实生长发育动态变化

2.3.1 不同砧木冬瓜枣果实纵径、横径的生长变化 不同砧木冬瓜枣果实纵径生长动态变化见图 3。从图 3 可看出, 3 种砧木冬瓜枣果实纵径均呈现“双 S”型生长, 从 6 月 13 日至 6 月 23 日为果实纵径缓慢增长期, 6 月 23 日至 7 月 13 日为快速生长期, 酸枣砧、本砧、铜钱树砧枣果实纵径的平均日增长量分别为 0.875 mm、0.92 mm 和 0.985 mm; 7 月 13 日至 8 月 2 日果实纵径增长减慢, 上述 3 种砧木果实纵径的平均日增长量分别为 0.19 mm、0.20 mm 和 0.21mm; 8 月 2 日至 9 月 11 日为果实熟前增长期, 果实纵径增长缓慢, 期末停止生长, 此期内酸枣砧、本砧、铜钱树砧枣果实纵径的总增长量分别为 1.15 cm、1.16 cm 及 1.18 cm。试验结果表明, 铜钱树砧嫁接的冬瓜枣果实纵径增长量最大, 酸枣砧枣的最小。

8 月 2 日果实横径增长缓慢; 在 8 月 2 日至 9 月 11 日熟前增长期, 酸枣砧、本砧、铜钱树砧枣果实横径的总增长量分别为 1.17 cm、1.23 cm 及 1.28 cm, 增长量大于纵径。结果表明, 铜钱树砧冬瓜枣果实横径最大, 酸枣砧枣的最小。

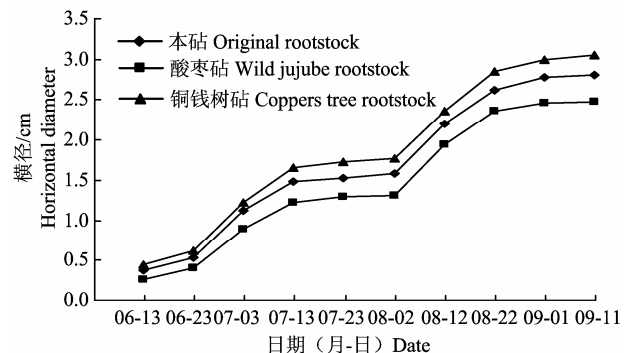


图 4 不同砧木冬瓜枣果实横径变化

Figure 4 Changes of fruit horizontal diameter of Fatmelon-shaped jujube grafted by different rootstocks

2.3.2 不同砧木冬瓜枣果实鲜重的动态变化 从图 5 看, 6 月 13 日至 6 月 23 日为幼果缓慢增长期; 6 月 23 日至 7 月 13 日为枣果迅速生长期, 酸枣砧、本砧、铜钱树砧冬瓜枣果实鲜重的总增长量分别为 4.91 g、5.39 g 及 5.54 g; 7 月 13 日至 8 月 2 日, 果重增长减慢; 8 月 2 日至 9 月 11 日为果实熟前增长期, 酸枣砧、本砧、铜钱树砧枣果分别增重 7.51 g、8.25 g 及 8.69 g, 分别占成熟果重的 54.2%、54.6% 和 54.4%。试验结果表明, 铜钱树砧嫁接枣果重增长最快, 平均单果重最大, 单果平均 15.98 g, 本砧枣次之, 酸枣砧枣最小。

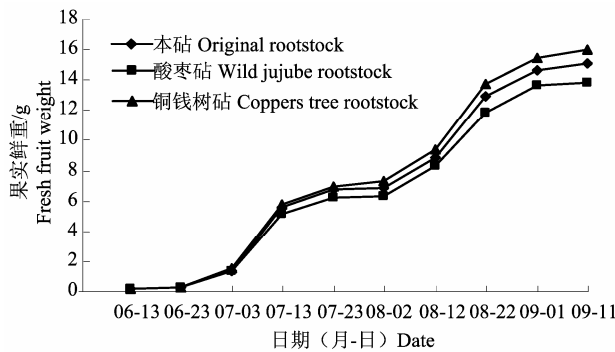


图 5 不同砧木冬瓜枣果实鲜重的变化

Figure 5 Changes of fresh fruit weight of Fatmelon-shaped jujube grafted by different rootstocks

2.4 不同砧木对冬瓜枣果实品质的影响

由表 2 可见, 从单果重、可食率上看, 铜钱树砧冬瓜枣单果重最大、可食率最高, 酸枣砧枣单果重最小、可食率最低, 两者之间差异显著, 但与本砧枣之间差异不显著; 从可溶性固形物、总糖、还原糖含量、可滴定酸含量以及维生素 C 含量上看, 本砧冬瓜枣含量最高, 酸枣砧枣含量最低, 两者之间差异显著, 但与铜钱树砧冬瓜枣之间差异不显著。

结果表明, 不同砧木对冬瓜枣果实品质的影响有差异。

3 小结与讨论

试验中本砧、酸枣和铜钱树 3 种砧木对冬瓜枣枝条的生长发育均有不同程度的影响, 其中, 铜钱树砧嫁接枣的枣头、枣吊生长最快, 生长量最大。在枝条生长动态中, 枣吊不论生长量大小与否均比枣头提前停止生长, 是为了有更多的营养物质用于开花、座果上。3 种砧木冬瓜枣果实的生长发育类型均属于较为典型的“双 S”型, 这一点与李颖岳等^[6-9]研究的结论一致。在果实生长发育动态中, 果实纵径和横径虽然同时生长, 但是生长前期果实横径的增长幅度小于纵径, 生长后期则大于纵径。枣果的自然坐果率为 0.24%~1.6%, 试验中各砧木冬瓜枣的坐果率均高于自然坐果率, 可能是因为花期喷施硼、赤霉素及叶面肥, 冬季修剪中, 疏除弱枝、弱的枣吊等, 有效提高了坐果率。在果实品质指标中, 可溶性固形物含量是反映果品内在品质的指标之一, 可溶性固形物含量高较好^[10], 铜钱树砧冬瓜枣果实可溶性固形物含量平均为 21.50%, 与本砧枣相当, 显著高于酸枣砧枣; 糖含量的高低对枣果的营养, 储存性能, 适口感影响很大, 也是口感能直接感受到的品质指标, 含糖量高, 口感较好^[11], 铜钱树砧冬瓜枣总糖、还原糖含量分别为 21.31%、9.17%, 略低于本砧枣, 但显著高于酸枣砧枣。试验中还发现, 枣果的维生素 C 含量较高, 较郭裕新等^[12]记录的维生素 C 平均值每 100 g 含 412.06 mg 高出 131.62~337.37 mg, 可能是西山焦枣栽培山区的小气候环境影响, 山区昼夜温差较大, 有利于枣果糖分、维生素 C 等营养物质的积累。

表 2 不同砧木对冬瓜枣果实品质的影响

Table 2 Effects of different rootstocks on fruit quality of Fatmelon-shaped jujube

砧木品种 Rootstock variety	单果重/g Single Fruit weight	可食率/% Edible rate	可溶性固形 物含量/% Soluble Solids content	总糖含量/% Total Sugar content	还原糖含量 /g·100 g ⁻¹ Reducing Sugar content	可滴定酸 含量/% Titrable Acid content	维生素 C 含量 /mg·100 g ⁻¹ Vitamin C content
酸枣砧 Wild jujube rootstock	13.85 ^a	97.55 ^a	18.57 ^a	18.20 ^a	8.77 ^a	0.20 ^a	543.68 ^a
本砧 Original rootstock	15.12 ^b	98.73 ^b	21.93 ^b	21.33 ^b	9.27 ^b	0.36 ^b	749.43 ^b
铜钱树砧 Coppers tree rootstock	15.98 ^b	98.78 ^b	21.50 ^b	21.31 ^b	9.17 ^b	0.31 ^b	701.15 ^b

在用于嫁接西山焦枣的砧木中, 酸枣砧与枣亲缘关系近, 但是嫁接后的枣树势不及铜钱树砧枣,

枝条生长较慢, 结果能力较弱, 且不抗枣疯病。铜钱树属鼠李科马甲子属, 与枣同科不同属, 亲缘关

系较远,但其与枣有良好的亲和力,嫁接容易成活,而且嫁接苗生长快,根系发达,抗病性强。西山焦枣的栽培曾经受到枣疯病的严重危害,但自从安徽农业大学王谷媛老师在1984年5月推行改用铜钱树作为抗枣疯病新砧木以来,历经28年生产实践证明,铜钱树作为枣树砧木与以前普遍使用的枣树砧木(酸枣、本砧)相比,能有效防止枣疯病,但是其抗枣疯病的机理笔者正在研究当中。

本试验结果表明,铜钱树砧冬瓜枣的枣股抽生枣吊数最多,坐果率最高,平均单果重最大,达15.78g,果实可食率最高,均优于本砧和酸枣砧枣;可溶性固形物含量、糖含量以及维生素C含量等果实主要品质指标与本砧枣差异不显著,但是显著高于酸枣砧枣。另外,铜钱树在长江以南地区野生资源较多,而酸枣则在长江以北地区野生的较多。综上所述,铜钱树砧嫁接枣在生长结果及果实品质等方面综合表现最好,因此,在南方地区进行枣树栽培的最佳砧木是铜钱树。

参考文献:

- [1] 王丽荣,郝海艳,李霞.不同砧木对红富士苹果幼树生育影响的研究[J].山西科技,2007(6):114-115.
- [2] 蒋爱丽,李世诚,杨天仪,等.不同砧木对藤稔葡萄生长与果实品质的影响[J].上海农业学报,2005,21(3):73-75.
- [3] 戴韩柳,姜小文,易干军.不同砧木品种对龙门年桔生长结果的影响初探[J].广东农业科学,2008(7):48-49.
- [4] 唐公田,姚玉梅,王公兴,等.不同砧木对黑宝石李生长结果影响[J].河北果树,2005(2):10-12.
- [5] 宋永贵,周亮,李晓东,等.不同砧木对冬枣结果的影响[J].北方果树,2002(4):42.
- [6] 李颖岳,续九如,史良.台湾青枣果实生长发育动态对比研究[J].北方园艺,2007(6):17-19.
- [7] 马婧,汪有科,李晓彬,等.三个品种枣树果实实生长、产量和品质对比研究[J].北方园艺,2010(17):55-57.
- [8] 赵雨明,卢桂宾,贺义才,等.帅枣系品种枝条果实生长发育动态[J].东北林业大学学报,2011,39(9):45-48.
- [9] 章镇.园艺学各论(南方本)[M].北京:中国农业出版社,2004.
- [10] 华天懋.农产品分析法[M].西安:西北农业大学,1994:21-30.
- [11] 盛海彦,翟丙年,杨岩荣.蔬菜专用叶面肥对番茄产量及品质的影响[J].中国农学通报,2008,20(4):182-184.
- [12] 郭裕新,单公华.中国枣[M].上海:上海科学技术出版社,2010.

[1] 王丽荣,郝海艳,李霞.不同砧木对红富士苹果幼树生