

枇杷枝剪口粗度对新梢生长及开花结果的影响

刘友接, 许家辉, 张泽煌, 蒋际谋, 余 东, 郑少泉*

(福建省农业科学院果树研究所, 福建省果树(龙眼、枇杷)育种工程技术研究中心, 福建 福州 350013)

摘要: 研究了枇杷修剪不同剪口粗度对新梢生长及开花结果的影响。结果表明, 剪口粗度 0.79 ~ 1.07 cm, 1.35 ~ 1.63 cm, 1.63 ~ 1.92 cm 对枝梢总数、粗度、长度、叶片数有影响, 以 0.79 ~ 1.07 cm 最为理想; 剪口粗度 0.51 ~ 0.79 cm, 1.07 ~ 1.35 cm 对花穗直径和长度有极显著影响, 综合表现是 0.79 ~ 1.07 cm 最好; 剪口粗度为 0.51 ~ 0.79 cm 对单果重和产量有极显著负影响, 剪口粗度为 0.79 ~ 1.07 cm 对单果重和产量有极显著正影响。

关键词: 枇杷; 修剪; 粗度; 新梢生长; 开花结果

中图分类号: S 667.301 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-390X (2008) 05-0705-04

Effects of the Cutting Width of Loquat Branches on the New Branch Growth, Blossom and Fruit of Loquats

LIU You-jie, XU Jia-hui, ZHANG Ze-huang,
JIANG Ji-mou, YU Dong, ZHENG Shao-quan

(Fruit Science Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences; Fujian Breeding Engineering
Technology Research Center for Longan and Loquat, Fuzhou 350013, China)

Abstract: The effect of the cutting width of loquat branches on the new branch growth, blossom and fruit of loquats, *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. was studied to provide a theory basis on the loquat's scientific cutting in this paper. The result showed that the cutting widths of 0.79 ~ 1.07 cm, 1.35 ~ 1.63 cm and 1.63 ~ 1.92 cm had influence on the total amount of branches, the width, the length and the number of the leaves, of which the cutting width of 0.79 ~ 1.07 cm had the best effect. The cutting widths of 0.51 ~ 0.79 cm and 1.07 ~ 1.35 cm had extremely remarkable influence on the diameter and length of flower heads, the cutting width of 0.79 ~ 1.07 cm preformed best. The cutting width of 0.51 ~ 0.79 cm had extremely remarkable negative influence on the weight of simple fruit and output, but the cutting width of 0.79 ~ 1.07 cm had extremely remarkable positive influence on the weight of simple fruit and output.

Key words: loquat; cutting; width; new branch growth; blossom and fruit

枇杷 [*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.] 是“早春第一果”, 其风味独特, 又具保健功效, 倍受广大消费者青睐, 近年来发展迅速。福建省是全国枇杷主产区之一, 栽培历史悠久, 种质资源丰富, 优良品种多。枇杷树冠以自然圆头形为主, 修剪是矮化树形的主要手段, 修剪可以矮化

和保持丰产的树冠, 从而有利于疏花、疏果、套袋、采收, 提高工效, 减少台风危害及花果的冻害和日烧, 还可减轻病虫害的发生; 同时促使树体早形成, 早果性能增强, 产量和果实品质都得到明显改善^[1]。矮化树形是枇杷栽培的发展趋势。前人对枇杷的修剪做了不少研究, 但修剪后

收稿日期: 2007-04-04

修回日期: 2007-09-11

* 通讯作者

作者简介: 刘友接 (1974-), 男, 福建尤溪人, 助理研究员, 主要从事果树育种和栽培技术研究。

E-mail: liuyoujie2005@126.com

剪口粗度对新梢生长、开花、结果等的影响未见报道, 本文对这方面开展研究, 以期为枇杷的科学修剪提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验设计

试验地设在福州市闽侯县南屿镇芝田村。供试枇杷品种为早钟 6 号, 四年生, 株行距为 3 m × 4 m, 管理水平中等。树型为自然圆头形。在果实采收后 1 周, 于 2000 年 3 月 28 日, 随机选取 45 株长势一致的枇杷树, 对已结果的外围枝或枝组进行回缩修剪, 基部留 15 ~ 20 cm 短截^[2], 根据剪口粗度大小将其分为 5 个区间 (即 5 个处理), 即 0.51 ~ 0.79 cm (I), 0.79 ~ 1.07 cm (II), 1.07 ~ 1.35 cm (III), 1.35 ~ 1.63 cm (IV), 1.63 ~ 1.92 cm (V), 每个区间处理 10 个剪口, 并疏除过密枝、下垂枝、病虫枝、徒长枝等, 每个区间处理 3 株, 重复 3 次。另外选取

3 株长势一致的未修剪树作对照。

2000 年 9 月 23 日, 分别调查剪口粗度、每个剪口的抽生枝梢数、枝梢质量及叶片数。2000 年 12 月 25 日, 枇杷大多已进入盛花或终花阶段, 调查新梢所抽生花穗的数量、花期及质量 (长度、直径)。2001 年 4 月 5 日, 对试验树进行修剪枝产量调查和对成熟的试验果进行品质 (单果重、可溶性固形物含量) 分析。新梢长势的强弱由其叶片数、叶片大小、厚度及颜色深浅, 节间长短, 粗度、长度来定, 叶片数少、叶片薄而小、颜色浅绿、粗度细、较短的新梢长势较弱。枇杷各花期的标准见《枇杷种质资源描述规范和数据标准》^[3]。

1.2 统计方法

将所得的数据用 DPS 数据处理系统进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 剪口粗度对枇杷抽梢的影响

表 1 剪口粗度与抽梢状况的关系

Tab. 1 Relationship between the cutting width of branches and the new branch growth

剪口粗度 cutting width	每个剪口抽梢数 number of fresh branch in each cut	抽梢质量 quality of fresh branch			
		粗度/cm width	长度/cm length	叶片数/片 number of leaf	新梢长势 growing vigor of fresh branch
I	1.0 D	0.6 B	11.3 D	10.2 C	较弱 weaker
II	1.4 CD	0.9 A	27.6 B	23.1 A	强 strong
III	1.6 C	0.7 AB	22.1 C	16.5 BC	较强 stronger
IV	2.2 B	0.9 A	28.4 B	22.2 A	强 strong
V	2.7 A	1.0 A	35.2 A	21.7 A	强 strong
CK	2.4 AB	0.6 B	12.2 D	11.3 C	较弱 weaker

注: $F_{1-0.05}(4, 10) = 5.96$, $F_{1-0.01}(4, 10) = 14.5$

Note: $F_{1-0.05}(4, 10) = 5.96$, $F_{1-0.01}(4, 10) = 14.5$

表 1 表明, 随着剪口粗度的增加, 新梢数量逐渐增多。剪口粗度 0.51 ~ 0.79 cm 的枝条, 抽生的枝梢少, 梢短、细、长势弱。剪口粗度 1.63 ~ 1.92 cm 的枝条, 抽出的梢虽长, 但叶少 (21.7 片), 节间长, 有徒长现象; 剪口粗度 0.79 ~ 1.07 cm 抽出的新梢长, 节间短, 长势强, 是最理想的剪口粗度。经 Duncan's 新复极差测验, I, II 和 III 处理的抽梢数与对照之间存在极显著差异, 处理 I 和 III 与对照相比, 对新梢粗度、长度、叶片数没有影响, 但处理 II, IV, V 对新梢的粗度、长度、叶片数有极显著影响, 以 0.79

~ 1.07 cm 最为理想。

2.2 不同剪口粗度对开花质量的影响

表 2 表明, 剪口粗度为 I, 花穗较小, 座果率较低。从各花期所占的比例分析来看, 剪口粗度为 V, 其花期比对照大大推迟。总之, 修剪促进了枝叶的生长并增加了结果枝的比例, 提高了花穗的质量, 座果率也相应提高, 剪口粗度为 II 效果是最好的, 花期相对较早, 花穗大而粗壮, 座果率高, 有利于提高单株的产量。通过 LSD 最小显著性差异测验可知, 在 0.01 水平上 I, III 的剪口粗度对花穗直径和长度有极显著正影响。

表2 枇杷不同枝梢剪口粗度对开花的影响

Tab. 2 Effect of the cutting width of branches on the blossom

剪口粗度 cutting width	抽穗率/% heading rate	各花期所占比例/% various flowering time account for the proportion					花穗质量 quality of flower head	
		未花 buds	始花 first flower	初花 initial flower	盛花 full bloom	谢花 Flower withering	长度/cm length	直径/cm diameter
I	62.3 C	49.3 A	0.0 D	0.0 D	50.7 A	0.0 E	7.0 BC	6.5 C
II	92.6 B	0.2 C	25.0 A	0.0 D	41.5 B	33.3 C	13.7 A	12.9 AB
III	94.1 AB	0.8 C	25.0 A	0.0 D	18.0 C	56.2 A	6.8 C	10.1 BC
IV	92.8 B	0.2 C	7.6 C	3.8 C	53.8 A	34.6 C	11.8 AB	15.9 A
V	95.4 A	0.0 D	13.0 B	6.7 B	53.3 A	27.0 D	14.9 A	11.5 AB
CK	92.3 B	4.1 B	4.1 C	25.0 A	16.7 C	50.1 B	10.3 ABC	11.4 AB

注: $F_{1-0.05}(5, 12) = 4.468$, $F_{1-0.01}(5, 12) = 9.89$

Note: $F_{1-0.05}(5, 12) = 4.468$, $F_{1-0.01}(5, 12) = 9.89$

2.3 不同剪口粗度对结果的影响

表3 剪口粗度对结果的影响

Tab. 3 Effect of the cutting width on the fruit

剪口粗度 cutting width	叶片数/个 number of leaf	单果重/g weight of single fruit	可溶性固形物含量/% soluble solid content	产量/g output
I	11.8 A	33.8 C	13.1 A	101.4 C
II	21.6 A	54.8 B	12.8 A	164.4 B
III	17.7 A	50.2 AB	12.6 A	150.6 AB
IV	18.7 A	48.6 AB	12.7 A	145.8 AB
V	24.0 A	47.3 AB	12.5 A	141.9 AB
CK	14.4 A	43.1 A	12.1 A	129.3 A

注: $F_{1-0.05}(5, 12) = 4.68$, $F_{1-0.01}(5, 12) = 9.89$

Note: $F_{1-0.05}(5, 12) = 4.68$, $F_{1-0.01}(5, 12) = 9.89$

表3显示, 剪口粗度为I, 其新梢叶片少, 果较小, 产量低; 剪口粗度为II, 叶片数较多, 果实最大, 可溶性固形物最高, 产量高, 品质好。总体上, 随着剪口粗度的增加, 叶片数、果实可溶性固形物含量及产量与对照相比都增加。由LSD最小显著性差异测验结果可知, 与对照相比, 不同剪口粗度对叶片数、可溶性固形物均没有影响; 处理I和II与对照而言, 单果重和产量有极显著影响, 处理I和II之间也存在显著的差异。处理III, IV, V与对照相比, 对其单果重和产量也有一定的影响。

3 讨论

(1) 枇杷采果后修剪是一种有效的栽培方法。在采果后1周, 对树体过密枝条进行短截修剪, 剪口粗度以0.79~1.07 cm为宜, 修剪后其新梢长度较长, 节间短, 叶片多而大, 光合效率高, 光合作用产物丰富, 枝条长势强盛。当剪口粗度大于1.07 cm(即修剪程度过重)时, 会导致当年抽生的枝条很难形成花芽或延迟花芽萌发, 甚至会造成树干日烧、根部死亡等不良影响。剪口粗度小于0.79 cm时, 新梢生长细弱, 节间长, 叶片少而薄且颜色浅绿, 不利于光合作用。修剪时, 可“随树造型”, 枇杷结果枝修剪的原则是结果枝不能远离骨干枝, 防止结果部位外移^[4]。

(2) 自然圆头型的枇杷枝条基部留15~20 cm短截^[2], 以剪口粗度0.79~1.07 cm最为理想, 可有效地促进了不定芽的萌发, 降低结果部位, 并增加主枝附近的结果部位, 维持树形。这样可提高叶幕层厚度, 增强树体抗寒性能。而且其花期也相对较早, 花穗大而粗壮, 座果率高, 有利于提高单株的产量。但应注意, 品种不同, 不定芽萌发的难易程度不同^[2]。同时修剪可大大地改善树体内膛的光照条件, 加大叶幕层, 保证当年结果树的丰产和稳产。但对于枇杷不同品种、不同树型, 其剪口粗度、剪口密度、相邻剪口间距的相关性有待于进一步探讨。同时枇杷不同的品种, 其生物学特性不同, 实际生产中, 要根据其特点采取相应的修剪, 才能获得高产优质果实。

(3) 枇杷修剪的剪口粗度对其产量和品质也

有影响。剪口粗度为 0.79 ~ 1.07 cm 时，叶片数增多，叶片厚且颜色浓绿，果实大，可溶性固形物高，产量高，品质好；剪口粗度小于 0.79 cm，修剪效果不明显，对产量及果实品质影响不大，未能达到丰产、稳产的目的；剪口粗度大于 1.07 cm 时，随着粗度的增大，当年抽生枝条很难形成花芽或延迟花芽萌发，还会严重削弱树势，会造成当年或翌年减产。

(4) 枇杷修剪剪口的自然愈合能力较弱，且枇杷愈合期气温较高，剪口横截面大，水分蒸发快，又易传染癌肿病，在试验过程中笔者发现剪口直径大于 1.5 cm 以上时，会出现在剪口干枯死 1 cm 左右后才逐步愈合的现象，因此，生产中除了选择好天气外，还要注意伤口保护，如用利刀削平

剪口，涂以石硫合剂浆或波尔多液、遮阴等措施。

(5) 修剪反应受许多外界因子影响，主要受气温、降雨量、光照强度等影响，本文尚未涉及，有待今后探讨。

[参考文献]

[1] 金方伦. 不同夏季修剪方法对奈李生长发育的影响 [J]. 贵州农业科学, 2002, 30 (5): 28 - 30.
 [2] 小林章. 日本枇杷栽培技术 [J]. 薄颖生, 张忠良, 吴万兴, 摘译. 陕西林业科技, 2001, (1): 66 - 70.
 [3] 郑少泉. 枇杷种质资源描述规范和数据标准 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
 [4] 黄金松. 枇杷栽培新技术 [M]. 福州: 福建科学技术出版社, 2000.



(上接第 700 页)

[15] 董健康, 耿宏. 基于灰色关联模糊聚类算法优化飞机排故方法 [J]. 南京航空航天大学学报, 2004, 36 (3): 313 - 316.
 [16] 李金刚, 聂宇峰. 基于模糊理论的铣削机液压系统状态监测与故障诊断 [J]. 建设机械技术与管理, 2006, (1): 91 - 93.
 [17] 曹先常, 史进渊, 蒋安众, 等. 基于模糊数学的电站设备故障风险定量研究 [J]. 中国电机工程学报, 2005, 25 (23): 119 - 123.
 [18] 盛显涛, 姬慧勇, 周宝华, 等. 基于模糊数学的工程机械制动系统故障诊断方法 [J]. 煤矿机械, 2006, 27 (8): 187 - 189.
 [19] 祝晓燕, 王继选, 宋敏霞. 基于模糊数学的内燃机故障诊断系统 [J]. 煤矿机械, 2007, 28 (1): 178 - 180.
 [20] 李书明, 曹林宁, 沈祖谥. 基于最大信息量的机组调速器故障诊断方法 [J]. 水电自动化与大坝监测, 2006, 30 (3): 26 - 29, 32.
 [21] 刘克格, 阎楚良, 张书明. 模糊数学在疲劳寿命估

算中的应用 [J]. 航空学报, 2006, 27 (2): 227 - 230.
 [22] 赵雪红, 张来斌, 樊建春. 基于模糊 C - 均值聚类算法的柴油机磨损状态评判 [J]. 润滑与密封, 2005, (2): 23 - 25.
 [23] 周志英. 模糊数学在汽车故障诊断中的应用 [J]. 长沙大学学报, 2005, 19 (2): 19 - 21.
 [24] 羊拯民, 尹安东. 基于时序分析与模糊聚类的变速箱齿轮故障识别 [J]. 农业机械学报, 2004, 35 (2): 129 - 133.
 [25] 魏斯民, 欧阳春娟, 欧阳迎春, 等. 基于小波变换模糊聚类的噪声消除算法 [J]. 煤矿机械, 2006, 27 (7): 13 - 15.
 [26] 尹安东, 赵韩, 羊拯民. 基于小波变换模糊聚类的变速箱齿轮故障诊断 [J]. 中国机械工程, 2006, 17 (20): 2121 - 2124.
 [27] 贾继德, 孔凡让, 刘永斌, 等. 发动机连杆轴承故障噪声诊断研究 [J]. 农业机械学报, 2005, 36 (6): 87 - 91.