

长枝修剪对早熟油桃生长及果实品质的影响

顾红¹, 方金豹¹, 陈锦永¹, 张威远¹, 赵长竹¹, 魏世忠¹, 陈素梅²

(1. 中国农业科学院 郑州果树研究所, 河南 郑州 450009; 2. 商丘市林业局, 河南 商丘 476000)

摘要: 2004—2006 年, 对露地栽培油桃华光进行长枝修剪和短枝修剪 2 种冬剪方式比较试验, 研究长枝修剪对油桃华光生长及果实品质的影响。结果表明: 长枝修剪降低华光单果重、果实可溶性固形物含量, 但促进果实着色。新梢中第 1 个大于 30 cm 长梢距结果母枝基部距离比短枝修剪小 12.6%, 可有效控制结果枝外移。结果枝长放后抽生的新梢比对照弱。相关分析表明, 短枝修剪的留枝长度和粗度与留花量和枝产量呈极显著正相关, 与单果重呈负相关, 但未达到显著水平。长枝修剪的结果枝长度和粗度与留花量、单果重及枝产量均呈正相关, 但仅有粗度与枝产量达到极显著正相关, 说明油桃华光长枝修剪选留的枝条适当粗壮一些更有利于果实发育。

关键词: 油桃; 长枝修剪; 生长; 品质

中图分类号: S662.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2009)01-0085-03

随着果树集约化栽培的发展, 一种新型桃树修剪方式——长枝修剪技术逐渐被果农接受。长枝修

剪可以避免桃树传统的短枝修剪在生产中逐渐暴露出的树体发枝量过大、形成叶幕过厚、树冠郁闭、

收稿日期: 2008-08-25

基金项目: 国家“948”项目(2006—G30)

作者简介: 顾红(1973—), 女, 江苏徐州人, 助理研究员, 在读硕士研究生, 主要从事果树栽培和生理研究。

- [3] 陈明之. 板栗加工过程的护色技术研究[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(5): 28—29, 124.
- [4] Gurbuz G, Lee C Y. Color of minimally processed potatoes as affected by modified atmosphere packaging and antibrowning reagents[J]. Journal Food Science, 1997, 62(3): 572—576.
- [5] Sapers G M, Miller R L. Enzymatic browning control in potato with ascorbic acid-2-phosphates[J]. Journal Food Science, 1992, 57(5): 1132—1135.
- [6] 曾顺德, 张迎君, 漆巨容. 鲜切马铃薯薯褐变抑制剂筛选[J]. 食品工业科技, 2006, 27(2): 90—91.
- [7] 王武, 陈从贵, 张莉, 等. 鲜切茼蒿护色处理的试验研究[J]. 食品科技, 2004(3): 32—33, 38.
- [8] Castañer M, Gil M I, Artés F. Organic acids as browning inhibitors on harvested “Baby” lettuce and endive[J]. Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und-Forschung A, 1997, 205(5): 375—379.
- [9] 莫开菊, 汪兴平, 程超. 糖姜片的无硫护色及护色及加工工艺研究[J]. 农业工程学报, 2005, 21(1): 155—158.
- [10] 韩涛, 李丽萍, 赵佳. 切割山药片在贮存期间的色泽变化及护色工艺研究[J]. 食品工业科技, 2005, 26(1): 175—177.
- [11] 顾林, 鲁茂林, 姜军, 等. 山药多酚氧化酶酶学特性及褐变控制研究[J]. 食品与机械, 2006, 22(6): 26—29.
- [12] 樊黎生, 邱雁临, 李冬生, 等. 山药清水罐头的加工工艺[J]. 食品工业科技, 1997, 18(4): 69—70.
- [13] 彭贵霞, 郁志芳, 夏志华, 等. 鲜切山药片生产工艺技术的研究[J]. 食品科学, 2003, 24(2): 66—69.
- [14] de Souza B S, O'Hare T J, Durigan J F, et al. Impact of atmosphere, organic acids, and calcium on quality of fresh-cut ‘ensington’ mango[J]. Postharvest Biology and Technology, 2006, 42(2): 161—167.
- [15] Cano M P, de Ancos B, Lobo M G, et al. Improvement of frozen banana (*Musa cavendishii*, cv. Enana) colour by blanching: relationship between browning, phenols and polyphenol oxidase and peroxidase[J]. Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und-Forschung A, 1997, 204(1): 60—65.
- [16] 农绍庄, 孙立东, 尚维. 马铃薯切片护色工艺的研究[J]. 大连轻工业学院学报, 1996, 15(3): 12—16.
- [17] 朱定和, 夏文水. 莲藕食品的加工现状与发展[J]. 食品工业科技, 2002, 23(8): 99—100.
- [18] Jiang Y M, Fu J R. Inhibition of polyphenol oxidase and the browning control of litchi fruit by glutathione and citric acid[J]. Food Chemistry, 1998, 62(1): 49—52.
- [19] Özoğlu H, Bayindirli A. Inhibition of enzymatic browning in cloudy apple juice with selected antibrowning agents[J]. Food Control, 2002, 13: 213—221.
- [20] 董全. 鲜切果蔬的加工工艺和保鲜技术[J]. 四川食品与发酵, 2002, 38(2): 31—35.
- [21] 万素英, 赵亚军, 李琳, 等. 食品抗氧化剂[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998: 19—20, 96, 111.
- [22] 黄雪松, 焦建, 杨爱华. 几种加工处理对鲜切荸荠褐变的影响[J]. 食品科技, 2006(7): 255—257.
- [23] 石碧, 狄莹. 植物多酚[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 100—111.

结果部位逐年外移等弊端^[1]。实施长枝修剪的桃树新梢生长量只有短枝修剪树的 32.5%~43.7%^[2], 树体内膛的光照增加^[3], 提高叶片光合速率, 其枝条内全碳含量提高, 在一定的时间里长枝修剪树 1 年生、2 年生和 3 年生枝中的全氮含量、淀粉含量均有所提高^[4], 并提高坐果率、产量, 改善果实品质^[2]。本试验着重研究长枝修剪对露地栽培早熟油桃生长及果实品质的影响, 以期完善长枝修剪技术和理论, 为其推广应用提供依据。

1 材料和方法

1.1 材料

试验于 2004—2006 年在中国农业科学院郑州果树研究所试验园进行, 供试品种为早熟油桃华光, 1998 年定植, 株行距为 3m×4m。土壤为砂壤土, 树形为三主枝自然开心形, 果园管理水平中等。

1.2 方法

试验设长枝修剪和短枝修剪即常规修剪(CK)2 个处理。长枝修剪以疏、缩、放为主, 基本上不采用短枝, 结果枝以 30~70 cm 长的为主, 在骨干枝或大型枝组上每 15~20 cm 留 1 个长果枝。短枝修剪是对保留的 1 年生中、长果枝均短截, 剪留长度 20~30 cm, 枝条间隔 10~15 cm。修剪时间为每年春季萌芽前。单株小区, 3 次重复, 剪后每株用布条标记 50~100 个枝条。调查标记枝条的长度、粗度、留花量。落叶后调查标记枝抽发新梢的数量、长度、粗度、新梢距结果母枝基部的距离、始花节位数、有花节位数。长枝修剪与短枝修剪的试材采用相同标准进行疏果, 即每隔 10~15 cm 留 1 个果。果实成熟时调查标记枝条结果数、着色状况、单果重、单株产量, 用手持式折光仪测定可溶性固形物含量(SSC)。着色分级标准:“1”表示没有着色;“2”表示 1/3 以下着色;“3”表示 1/3~1/2 着色;“4”表示 1/2~2/3 着色;“5”表示 2/3 以上着色。应用 SAS 软件进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同修剪方法对油桃结果和品质的影响

2004—2006 年连续 3 年长枝修剪的单果重均小于短枝修剪树的(表 1), 其中 2004 和 2006 年 2 个处理之间差异达到显著水平。连续 3 年长枝修剪处理的果实 SSC 均比对照低, 其中前 2 年分别比对照显著减少 1.14、1.64 个百分点。2005 年 2 个处理的 SSC 都偏高, 可能与当年采收过晚有关。长枝修剪的单株

产量和着色状况均高于对照, 2006 年单株产量差异达到显著水平。从本试验结果看, 长枝修剪处理未能提高露地栽培早熟油桃华光单果重及果实中的 SSC, 这与马洪亮、于长水等报道的日光温室早熟桃长枝修剪试验结果不一致^[2,5]。原因可能与株产量和选留的枝条有关, 通常在株产量大或结果枝纤弱情况下果实偏小、SSC 偏低。2006 年长枝修剪的单株产量显著高于对照, 虽然 2004—2005 年 2 个处理间单株产量差异不明显, 但长枝修剪通常选留枝径<0.8 cm 的长枝, 并且同一结果枝上坐果 3~5 个, 可能会造成局部养分供应紧张, 从而导致果实偏小和 SSC 下降。单株产量既受留果数也受单果重影响, 如果人工疏果不严格, 则对产量的影响很难进行评价。长枝修剪后果实着色面积的提高, 可能与早期枝条的营养生长较弱, 树体光照条件得到改善有关。

表 1 修剪方法对油桃结果和品质的影响

年份	处理	单果重 (g)	比 CK ± (g)	单株产量 (kg)	SSC (%)	着色 状况
2004	长枝修剪	70.40 b	-20.40	37.13 a	10.66 b	4.78 a
	短枝修剪	90.80 a		36.87 a	11.80 a	3.11 b
2005	长枝修剪	64.95 a	-4.67	34.83 a	16.81 b	—
	短枝修剪	69.62 a		34.37 a	18.45 a	—
2006	长枝修剪	78.65 b	-20.92	66.34 a	9.10 a	5.00 a
	短枝修剪	99.57 a		54.88 b	9.30 a	4.65 a

注: 同年同列数字后面字母不同表示差异显著(P<0.05)。下同

2.2 不同修剪方法对新梢生长的影响

试验结果表明, 长枝修剪处理的新梢长度、粗度显著小于短枝修剪处理的(表 2)。每个基枝上发出的新梢数量, 2 个处理间也存在显著性差异, 长枝修剪比对照增加 41.6%。这种现象主要是由于结果枝长放后被果实压成弓形或斜下垂, 削弱顶端优势, 有利于枝条中后部芽的萌发, 使养分较均匀的分配到抽生的新梢中, 避免短枝修剪剪口下枝条旺长。结果枝长放后新梢中第 1 个大于 30 cm 长梢距基枝基部距离在 2 种处理中没有显著差异, 但长枝修剪处理比对照小 12.6%, 这有利于来年结果枝更新, 避免结果部位外移。在试验中, 我们还观察到: 采取长枝修剪的植株其骨干枝中后部比对照易抽发新梢, 可作为预备枝培养, 以便更新结果枝组, 防止内膛光秃, 这与高术国、马洪亮认为长枝修剪可以控制结果枝迅速外移的结论相一致^[1,2]。试验结果还表明, 长枝修剪后抽生的新梢始花节位高于对照, 这正符合长枝修剪技术的要求, 即结果枝基部不留果。

表 2 修剪方法对油桃新梢生长的影响 (2005 年)

处理	新梢 长度 (cm)	新梢 粗度 (cm)	每个基枝 上发出的 新梢数量 (≥5cm)	第 1 个长梢 距基枝基部 距离(cm)	新梢始 花节位
长枝修剪	30.20 b	0.46 b	4.46 a	10.06 a	4.19 a
短枝修剪	36.04 a	0.49 a	3.15 b	11.51 a	2.94 b

注: 长梢指长度大于 30 cm 的新梢

2.3 结果枝性状与开花结果之间相关性分析

分析表明, 2004 年试验中, 短枝修剪树结果枝长度与粗度呈极显著正相关(表 3), 而长枝修剪树的长度与粗度相关性不明显。通常, 短枝修剪时, 枝条越粗, 留枝越长, 但长枝修剪常选择纤弱的长枝, 所以相关性不明显。短枝修剪的留枝长度和粗度与留花量和枝产量呈极显著正相关, 与单果重呈负相关, 但未达到显著水平。可以认为, 枝条越粗或越长, 留花多, 结果多, 果实偏小。长枝修剪的结果枝长度和粗度与留花量、单果重及枝产量均呈正相关, 但仅有粗度与枝产量达到极显著水平, 说明油桃华光长枝修剪选留的枝条适当粗壮一些更有利于果实发育。

表 3 短枝或长枝修剪后各性状之间的相关系数 (2004 年)

处理	枝条性状			
		长度	粗度	留花量
短枝修剪	粗度	0.6274 **		
长枝修剪		0.1885		
短枝修剪	留花量	0.3763 **	0.5244 **	
长枝修剪		0.2549 *	0.2877 *	
短枝修剪	单果重	-0.1472	-0.0111	-0.0907
长枝修剪		0.1275	0.2830 *	0.2428
短枝修剪	枝产量	0.3368 **	0.4946 **	0.5388 **
长枝修剪		0.2187	0.3445 **	0.2569 *

注: * 表示 0.05 显著水平, ** 表示 0.01 极显著水平

3 小结与讨论

长枝修剪能削弱树势, 改善树体光照条件, 提高果实外观质量, 主要表现在发枝量大, 但新梢长度和

粗度减小, 果实着色得到改善。结果枝长放后削弱了顶端优势, 能抑制剪口芽旺长和徒长枝的发生, 有利于骨干枝中后部新梢萌发和生长, 避免内堂光秃。新梢中第 1 个长梢距基枝基部距离比对照小 12.6%, 有利于结果枝更新和控制结果部位外移。新梢始花节位高, 这正符合长枝修剪技术中结果枝基部不留果要求。与短枝修剪相比, 长枝修剪技术简单, 易于推广, 便于标准化操作。

短枝修剪的留枝长度和粗度与留花量和枝产量呈极显著正相关, 但与单果重呈负相关, 未达到显著水平。长枝修剪的结果枝长度和粗度与留花量、单果重及枝产量均呈正相关, 但仅有粗度与枝产量达到极显著水平。长枝修剪选留健壮的长枝, 更有利于增大果个。

本试验条件下, 长枝修剪导致单果重和 SSC 下降。由于单果重和 SSC 受株产量、结果枝质量和果实分布等因素的影响, 因此, 试验结果需进一步证实。在进行长枝修剪时, 必须结合人工疏果, 否则会造成果实偏小的问题。此外, 每株留枝数量不能偏多, 主枝角度和数量也不同于传统的三主枝开心形。

参考文献:

[1] 高术国, 苏翠军, 李凤平, 等. 桃树长梢修剪技术[J]. 河北果树, 2001(2): 47.

[2] 马洪亮, 刘正杰, 王树芳. 日光温室早熟桃树修剪试验[J]. 山西果树, 2002(4): 4-5.

[3] 师校欣, 杜国强, 王彦立, 等. 长枝修剪对密植桃树光照的影响[J]. 河北果树, 2004(6): 43.

[4] 杜宗绪, 李绍华. 长枝修剪对桃树营养状况的影响[J]. 河北果树, 2004(4): 4-5.

[5] 于长水, 宋岐山, 马新龙, 等. 早露蟠桃日光温室栽培长放修剪试验[J]. 中国果树, 2002(2): 21-23.

更正

《河南农业科学》2008 年第 12 期目次页中的“抗虫杂交棉豫杂 32 ……”应为“抗虫杂交棉豫杂 35 ……”。

(本刊编辑部)