

不同修剪处理方法对苹果结果枝组生长和成花的影响

阮班录¹, 刘建海¹, 李丙智², 张林森²

(1咸阳职业技术学院, 陕西 咸阳 712000; 2西北农林科技大学园艺学院, 陕西 杨凌 710065)

摘要: 以10年生乔化红富士苹果(4m×3m)为材料, 研究了不同修剪处理方法在渭北旱塬地区对苹果结果枝组生长和成花的影响, 结果表明: 缓放, 总枝量、短枝和叶丛枝最多, 长枝和中枝比例最低, 短枝和叶丛枝比例最高, 枝组长度最长、直径最小、体积大, 最容易成花。轻回缩, 总枝量、长枝量和叶丛枝比例、枝组长度、成花等为中等, 中枝比例最大, 枝组直径、体积最大。重回缩, 总枝量最少, 长枝量多, 长枝比例最大, 中枝、短枝、叶丛枝量最少, 中枝比例中等, 短枝和叶丛枝比例最小, 枝组长度最短、直径中等、体积和基部茎粗最小, 成花最差。

关键词: 乔化苹果; 结果枝组; 修剪; 生长; 花芽形成

中图分类号: S661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 94047-(2011)01-036-03

结果枝组是苹果树体生长和结果的基本单位, 对其采用不同的处理方法, 其结果差异很大^[1, 2, 3]。为了弄清在渭北旱塬地区乔化红富士苹果结果枝组不同处理方法对冠体扩展、长势和花芽形成情况的影响, 为修剪提供更具体的理论依据, 为此我们开展了不同处理方法对苹果结果枝组生长和成花的影响的研究。

1 材料与方法

1.1 试验园概况及处理

试验于2009年在陕西省旬邑县土桥镇后街村高小卫的10年生乔化红富士园进行。该园所在地海拔1350m, 年平均气温8.9℃, 无霜期170d, 年

平均降雨量606mm, 土壤为黄绵土, 土层深厚, 无灌溉条件, 管理水平中等。试验园面积0.5ha, 栽植密度为4m×3m, 南北行向, 小冠疏层形树形, 主干高80~100cm, 干径20cm左右, 全树有主枝7~9个, 冠径4m左右, 冠高4~4.5m。

试验选着生在第一层主枝上具有10~15个分枝、3~4年生枝龄、长势相当的水平结果枝组为对象, 设三个处理(见表1, 数据为各处理的平均值): 处理I, 缓放, 即对全部枝条缓放不剪; 处理II, 轻回缩, 即将枝组长度的1/3回缩剪去; 处理III, 重回缩, 即将枝组长度的1/2回缩剪去。所有处理, 枝组所留枝条均缓放。

表1 枝组修剪后的状况

处 理	枝组长度 (cm)	一年生枝数量(条)				总枝量	枝组基部 茎粗 (cm)
		长枝 (15cm以上)	中枝 (5~15cm)	短枝 (2~5cm)	叶丛枝 (2cm以下)		
I(缓放)	90.83	2.17	2.50	4.17	16.68	25.52	1.288
II(轻回缩)	65.88	0.63	1.63	3.88	10.84	16.98	1.284
III(重回缩)	45.10	0.50	1.30	2.50	7.50	11.80	1.283

收稿日期: 2010-12-10

基金项目: 国家苹果产业技术体系(苹果整形修剪技术研究), 编号: nycytx-08-02-03

作者简介: 阮班录(1962—), 男, 农业推广硕士, 副教授, 主要从事园艺、园林学教学及果树栽培新技术研究与推广。

E-mail: yznxrb1@126.com

1.2 研究方法

2009年冬季（12月10日），按各处理要求进行修剪，随即调查了每个枝组的长度、所留各类枝条的数量和枝组基茎粗，并进行了标记。2010年冬季修剪前（11月7日）再次调查了每个枝组的轴长、所留各类枝条的数量和枝组基部茎粗，以及枝组空间的宽度和厚度，计算出枝组空间的平均直径、半径，然后计算枝组所占空间的体积（枝组长度 \times 3.14 \times 枝组空间平均半径的平方）。2011年4月20日调查了成花情况。然后对各处理比较分析。随机5个枝组为小区，重复3次。所有数据按相同处理计算平均值，用邓肯氏新复极差测验法（SSR）统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对一年生枝枝量、枝类构成及成花的影响

不同处理对一年生枝枝量、枝类构成及成花的影响见表2，总枝量为处理 I > 处理 II > 处理 III，分别是19.83条、15.01条、14.01条，各处理间的差异均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）；长枝数量为处理 III > 处理 I > 处理 II，分别是6.63条、6.50条、6.13条，处理 I 和处理 III 差异达到显著水

平（ $P < 0.05$ ），处理 II 和其他处理间差异达到极到极显著水平（ $P < 0.01$ ）；中枝数量为处理 II > 处理 I > 处理 III，分别为2.88条、2.83条、2.50条，各处理间的差异均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）；短枝和叶丛枝数量均为处理 I > 处理 II > 处理 III，各处理分别为2.20条、1.50条、1.13条和8.50条、4.50条、3.75条，各处理间的差异均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）。各类枝占总枝量的比例，长枝比例为处理 III > 处理 II > 处理 I，分别为32.78%、40.84%、47.32%，各处理间的差异均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）；中枝比例为处理 II > 处理 III > 处理 I，分别为19.19%、17.84%、14.27%，各处理间的差异均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）；短枝比例为处理 I > 处理 II > 处理 III，分别为10.09%、9.99%、8.07%，处理 I 和处理 II 差异达到显著水平（ $P < 0.05$ ），处理 III 和其他处理间差异达到极到极显著水平（ $P < 0.01$ ）；叶丛枝比例均为处理 I > 处理 II > 处理 III，各处理分别为42.86%、29.98%、26.77%，各处理间的差异均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）。花芽形成情况为处理 I > 处理 II > 处理 III，分别为6.21个、4.36个、3.15个各处理间的差异均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）。

表2 不同处理后一年生枝枝量、枝类构成及成花

处 理	长枝（15cm 以上）		中枝（5~15cm）		短枝（2~5cm）		叶丛枝（2cm 以下）		总量 （条）	成花 数量 （个）
	数量 （条）	比例 （%）	数量 （条）	比例 （%）	数量 （条）	比例 （%）	数量 （条）	比例 （%）		
I (缓放)	6.50 bA	32.78 C	2.83 B	14.27 C	2.00 A	10.09 aA	8.50 A	42.86 A	19.83 A	6.21 A
II (回缩 1/3)	6.13 cB	40.84 B	2.88 A	19.19 A	1.50 B	9.99 bA	4.50 B	29.98 B	15.01 B	4.36 B
III (回缩 1/2)	6.63 aA	47.32 A	2.50 C	17.84 B	1.13 C	8.07 cB	3.75 C	26.77 C	14.01 C	3.15 C

注：数据为各处理的平均值，同一栏内有不同英文字母的表示差异显著（小写表示 $P < 0.05$ ，大写表示 $P < 0.01$ ），下表同。

2.2 不同处理对枝组空间形状、大小及枝组基部粗度的影响

不同处理对枝组空间形状、大小及枝组基部茎粗的影响见表3，枝组长度为处理 I > 处理 II > 处理 III，分别是120.17cm、96.88cm、80.63cm，各处理间的差异均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）；枝组平均直径处理 II > 处理 I > 处理 III，分别是58.13cm、52.82cm、51.67cm，处理 II 和其他处理

间差异达到极到极显著水平（ $P < 0.01$ ），处理 III 和处理 I 差异达到显著水平（ $P < 0.05$ ）；枝组体积、枝组基部茎粗均为处理 II > 处理 I > 处理 III，分别为 257071.45cm³、251947.85cm³、176588.78cm³和 1.680cm、1.660cm、1.544cm，处理 I 与处理 II 差异均不显著（ $P > 0.05$ ），但与处理 III 间差异均分别达到极到极显著水平（ $P < 0.01$ ）。

表3 不同处理后枝组空间形状、大小及枝组基部粗度

处 理	枝组长度 (cm)	枝组直径 (cm)	枝组体积 (cm ³)	枝组基部茎粗 (cm)
I (缓放)	120.17 A	51.67 cB	251947.85 aA	1.660 aA
II (回缩 1/3)	96.88 B	58.13 aA	257071.45 aA	1.680 aA
III (回缩 1/2)	80.63 C	52.82 bB	176588.78 bB	1.544 bB

3 结论与讨论

本研究结果表明,不同修剪处理方法对渭北旱塬地区乔化红富士苹果具有10~15个分枝、3~4年生枝龄结果枝组的生长和成花影响明显。缓放,总枝量、短枝和叶丛枝最多,长枝和中枝比例最低,短枝和叶丛枝比例最高,枝组长度最长、直径最小、体积大,最容易成花。轻回缩,总枝量、长枝量和叶丛枝比例、枝组长度、成花等为中等,中枝比例最大,枝组直径、体积最大。重回缩,总枝量最少,长枝量多,长枝比例最大,中枝、短枝、叶丛枝量最少,中枝比例中等,短枝和叶丛枝比例最小,枝组长度最短、直径中等、体积和基部茎粗最小,成花最差。

根据研究结果,缓放和轻回缩更有利于枝组扩展,有利于缓和长势,有利于增加中短枝和形

成花芽,应成为塬区乔化红富士苹果枝组修剪的主要方法。除长势过弱外,一般最好不要使用重回缩处理枝组,以免引发过旺生长。就是轻回缩,也要以确保营养生长和生殖生长的平衡为原则[4]。

参 考 文 献

- [1] 薛国珍.苹果幼树整形随枝做形的修剪方法[J].中国农业科学,1959(4):31-33+35.
- [2] 马希满,杜纪壮,张建军,等.苹果壮旺幼树不同修剪方法试验[J].中国果树,1994(1): 6-8.
- [3] 陈新瑞.盛果期小国光苹果修剪方法[J].果树科学, 199(1):61-62.
- [4] 陈阵.富士系苹果品种枝组的修剪方法[J].中国果树, 1994(1):36.

Investigation on Effects of Various Pruning Methods to Apple Trees on Growth and Flower Formation of Fruit-productive Branch Complex

RUAN Ban-lu¹, LIU Jian-hai¹, LI Bing-zhi², ZHANG Lin-sen²

(1. Xianyang Vocational Technical College, Xianyang, Shaanxi 712000;

2. College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 710065)

Abstract: the research, taking red fuji apple trees of 10 year old standard size (4m*3m) as samples, studies the effects of various pruning measurements on growth and flower formation of fruit-productive branch complex of apple trees in Weibei semi-arid plateau. The result shows that: if put slowly, the total branch amount reaches highest level, among which, spur and cluster twig takes highest proportion, and branch groups with maximal length and volumn, minimal diameter, and highest flower formation rate; if light cut back, the set of index ranks in medium respectviely; if heavy cut back, the total branch amount reaches lowest level, among which, long branches takes dominant proportion, and branch groups with the characteristics of minium length, volumn and primary stem diameter, medium diameter, and lowest folwer formtation rate.

Key words: standard size apple tree, fruit-productive branch complex, pruning, growth, flower bud formation