

夏季修剪对秦美猕猴桃叶幕特性及结果的影响^{*}

刘旭峰, 樊秀芳, 龙周侠, 姚春潮, 王西玲

(西北农林科技大学 园艺学院 果树研究所, 陕西 西安 710065)

[摘 要] 对秦美猕猴桃品种进行了不同夏剪处理试验, 留足预备枝, 疏除多余发育枝, 强旺结果枝轻摘心相结合, 使树冠内膛光照改善, 叶幕下层的光强度为全光照的 7.1%, 净光合率为 $1.8 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, 落叶率 4.2%; 产量 $35\ 838 \text{ kg}/\text{hm}^2$; 平均单果重 113.5 g , 果实采收硬度 $6.1 \text{ kg}/\text{cm}^2$, 室温下贮藏 20 d 后为 $1.1 \text{ kg}/\text{cm}^2$, 果实软熟后可溶性固形物含量 $145 \text{ g}/\text{kg}$; 翌年每结果母枝着生 8.9 个结果枝, 每结果枝着生 4.8 个以上花序, 强旺结果枝占到 56.7%, 均显著优于现行的疏除徒长枝、旺盛结果枝在结果部位之上留 5 叶摘心的方法。在本实验条件下, 秦美品种的叶面积指数保持在 2.9, 叶果比保持在 4.1 较为适宜。

[关键词] 猕猴桃; 夏剪; 秦美

[中图分类号] S663.405⁺.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2003)04-0106-03

猕猴桃叶片面积大, 枝条生长旺盛, 容易产生树冠郁闭, 影响光合作用进行和光合产物的有效利用, 在生产上运用夏季修剪技术构建合理的叶幕层对提高果实的质量和产量特别重要。国外对海瓦德品种的夏剪有一定研究报道, 但我国尚缺乏对栽培品种的研究。为此 2000~2002 年在秦美猕猴桃品种上进行了夏剪试验, 以求对生产提供技术依据。

1 材料与方法

试验在周至县楼观镇进行, 园地壤土, 供试品种秦美, 栽植株行距 $3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$, 树龄 9 年, 果园管理水平较高。

选择生长势、结果量基本一致的植株 45 株, 冬季修剪时每株留结果母枝 20~23 个, 长度 120~150 cm, 有效芽数量 380~420 个。春季开花前疏除过密结果枝, 结果母枝上同侧的结果枝间距保持在 20~25 cm, 单株结果枝留量保持 115~120, 平均每株留果量 430~450 个。

夏剪试验分为处理 A: 疏除徒长枝, 对生长旺盛的结果枝在结果部位之上留 5 叶摘心(短截), 其余的枝条和以后发出的新枝不动; 处理 B: 每树留位置接近主蔓、可作为下年更新枝的旺盛生长发育枝 21~22 个, 不摘心, 疏除徒长枝及多余发育枝, 结果母枝上同侧的一年生枝间距保持在 20~25 cm, 强旺结果枝在结果部位之上留 5 叶摘心(短截); 处理

C: 枝条留量同处理 B, 强旺结果枝在结果部位之上留 10 叶摘心。每处理 5 株, 重复 3 次。从 5 月中旬~8 月中旬每隔 15 d 左右对试验树上达到处理范围的枝条进行处理。

9 月上旬选择 3 个晴天, 在树冠两侧的叶幕下层每隔 50 cm 选取一叶片(共 12 枚), 用美国 Li-cor 公司生产的 Li-6200 便携式光合测定仪测定光强度、净光合率, 从上午 6:00 起每隔 2 h 测定一次。

9 月下旬调查试验植株的叶面积指数, 先测定 50 个不同长度枝条的长度、叶片数, 计算出枝条上的节间长度。量取各处理植株的所有当年生新梢的长度, 计算出各植株的全部叶片数量。随机采集有代表性的叶片 100 枚, 用方格法测定叶面积, 计算出平均叶片面积, 根据单株叶片数量计算出叶面积指数。同期调查各处理的落叶率。

10 月上旬果实可溶性固形物含量达到 $65 \text{ g}/\text{kg}$ 时采收, 测定单株产量, 每株试验树随机取 30 个果实, 调查果实性状, 果实采收后每处理选 50 个果实, 在室内贮藏 20 d, 测定硬度及可溶性固形物含量。次年春季 4 月中旬调查结果枝数、花序数, 5 月中旬调查 $\geq 80 \text{ cm}$ 的强旺结果枝比例。

2 结果与分析

2.1 夏剪对树冠叶幕层特性的影响

采用不同方法夏剪后, 树冠的枝条数量差别很

^{*} [收稿日期] 2002-12-30

[基金项目] 国家科技攻关资助项目(2002BA515B11)

[作者简介] 刘旭峰(1950-), 男, 陕西富平人, 副研究员, 主要从事果树品种选育和栽培技术研究。

大。处理 A 是目前陕西猕猴桃产区流行的夏剪方法, 由于发育枝留量大, 结果枝重摘心(短截)后发出大量二次枝, 树冠上的发育枝平均达到 71.2 个; 处理 B 和处理 C 的预备枝留量分别为 21.5 和 21.8 个, 但处理 B 由于重摘心(短截), 二次枝的数量剧增, 发育枝总数达到 58.9 个。新梢数量的差异影响

到叶幕层的构成, 处理 A 和处理 B 的叶面积指数分别达到 3.68, 3.40, 均显著高于处理 C(表 1)。但处理 C 的树冠内膛透光好, 叶幕下层的光强度高, 相当于全光照的 7.1%, 显著优于处理 A 和处理 B。同时处理 C 叶幕下层的净光合率、架面落叶率均显著优于处理 A 和处理 B(表 1)。

表 1 不同夏剪处理对叶幕特性的影响(2001 年)

处理 Treatment	叶面积指数 Leaf area index	叶幕层特性 Character of leaf canopy		净光合率/ ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) Pn	落叶率/% Leaf falling
		架下光强度/ ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) Under canopy PFD	架下光强占 全光照的百分率/% Under canopy PFD/Full PFD		
A	3.68 a	44.8 c	2.8 c	0.6 c	15.6 a
B	3.40 b	75.2 b	4.7 b	1.0 b	8.5 b
C	2.94 c	113.6 a	7.1 a	1.8 a	4.2 c

2.2 夏剪对产量和果实品质的影响

由表 2 可知, 不同夏剪处理显著影响植株的结果, 处理 C 由于树冠叶幕层条件优越, 单果重达到 113.5 g, 显著高于处理 A 和处理 B。由于处理植株的留果数基本相同, 单果重的差异显著影响到单位面积产量, 处理 C 平均每公顷产量分别比处理 A 和

处理 B 高出 12% 和 20% 以上, 而处理 A 和处理 B 之间无显著差异。不同的处理也影响到果实的品质, 采收时处理 C 的果实硬度显著高于处理 A 和处理 B, 在室温下贮藏 20 d 后处理 C 和处理 B 之间无显著差异, 但二者均优于处理 A; 处理 C 的果实软熟后可溶性固形物含量也显著高于处理 A 和处理 B。

表 2 不同夏剪处理对产量及果实品质的影响(2001)

处理 Treatment	单果重/g Fruit weight	产量/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$) Yield	硬度/($\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$) Flesh firmness		软熟后可溶性 固形物/($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$) Soluble solids at ripening stage
			采收当日 Harvest	室温下 20 d 20 days at room	
A	94.6 b	29 656.5 b	5.8 b	0.7 b	129 c
B	102.4 b	31 948.5 b	5.9 b	0.9 ab	136 b
C	113.5 a	35 838.0 a	6.1 a	1.1 a	145 a

2.3 夏剪对翌年结果能力的影响

从表 3 可以看出, 不同夏剪处理对植株翌年的结果能力影响很大, 处理 C 每结果母枝上着生的结果枝数量、每结果枝上着生的花序数以及结果母枝上形成长度 ≥ 80 cm 的强旺结果枝的比例均显著高于处理 A 和处理 B, 而处理 B 除每结果母枝上着生的结果枝数量优于处理 A 外, 其他方面与处理 A 无显著差异。

表 3 不同夏剪方法对翌年结果能力的影响(2002 年)

Table 3 Effect of different summer pruning on fruit ability in next year			
处理 Treatment	结果枝数/ 每结果母枝 Fruiting shoot No./cane	花序数/ 每结果枝 Flower florescence No./ fruiting shoot	强旺结果枝率/% Strong fruit shoot percentage
A	5.2 c	3.7 b	38.4 b
B	6.5 b	4.1 b	43.5 b
C	8.9 a	4.8 a	56.7 a

3 讨 论

恰当掌握猕猴桃的夏季修剪程度, 一直是栽培者探讨的问题。从树冠的顶部到底部光照强度按指数下降。树冠内膛的入射光依赖于消光系数和叶面积指数^[1]。猕猴桃树冠的平面特点容易造成树冠内膛严重遮荫, Antognozzi 等^[2]研究发现, 叶面积指数大于 3.1 的猕猴桃植株, 在生长季节中有 70% 的叶片仅能获得低于 10% 的入射光, 这部分树冠的光合作用对整个植株的碳素营养贡献很小^[3], 若林义则^[4]认为, 海瓦德品种的叶面积指数应保持在 2.8~3.0; 而 Antognozzi 等^[5]研究后则认为, 要获得正常的营养生长和产量, 较高的果实等级与果实质量, 保证下年足够的花量, 叶面积指数应在 3.3 以上。本试验以秦美品种为试材, 以叶面积指数为 2.94 的处理 C 表现效果最好, 叶面积指数提高到 3.4 以后, 叶幕层内的光照条件显著变差, 光合效率降低, 因呼吸消耗引起的落叶增加, 果实膨大和下年结果枝形

成量等均受到影响。试验结果与若林义则在海瓦德品种上的结果相近。

海瓦德猕猴桃平均每个果实至少有 600 cm^2 的叶面积^[5], 叶果比例低于 3 : 1 时当年的果实重量和下年的结果能力均受到影响^[6], 秦美的叶片面积较大, 达到 214 cm^2 , 按照试验植株留果量计算, 处理 C 平均每果实有 837 cm^2 的叶面积, 约相当于 3.9 枚叶片, 枝叶量最大的处理 A 达到每果 $1\,055\text{ cm}^2$ 叶面积, 相当于 4.9 枚叶片。从本试验的结果看, 秦美品种的适宜叶果比应保持在 4 : 1, 接近 5 : 1 则架面落叶率显著上升, 陕西地方标准中叶果比 6~8 : 1 的规定值得商榷^[7]。

目前, 陕西猕猴桃产区普遍使用的疏除徒长枝、对强旺结果枝重摘心的方法, 并不能达到改善树冠

内膛光照的目的, 重摘心(短截)后反而促发了更多的二次枝, 使叶幕层愈加郁闭。试验中效果较好的处理 C 将以截为主改为以疏为主, 在留足预备枝后疏除多余的新梢, 对已经停止生长的枝条不予处理, 只对强旺结果枝在结果部位上留 10 叶轻摘心, 摘心程度大致上是在枝条生长势变弱, 开始弯曲, 即将缠绕其他物体的阶段, 刺激发出二次枝的机率很小。

从 5 月份开始的重摘心, 多数处理的枝条有至少 4~5 个已经发育成熟或即将发育成熟的叶片被剪去, 而摘心后又刺激发出 1~3 个新梢, 将光合产物的“源”转变成了“库”, 浪费了营养。枝条重摘心后发出的二次枝, 其基部 3~5 个芽通常发育不良, 不能形成花芽, 留做结果母枝时则结果能力降低, 生产中有的夏剪中多次重短截, 更加剧了这种副作用。

[参考文献]

- [1] Monsi M, Saeki T. Über den lichtfaktor in den pflanzengesellschaften und seine bedeutung für die stoffproduktion[J]. Japanese Journal of Botany, 1953, 14: 22- 52
- [2] Antognozzi E, Tombesi A, Pallotti A. Relationship between leaf area index and fruiting in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) [J]. Acta Horticulturae, 1991, 279: 435- 442
- [3] Grant A, Ryugo K. Influence of within-canopy shading on net photosynthetic rate, stomatal conductance, and chlorophyll content of kiwifruit leaves[J]. Hort Science, 1984, 19: 834- 836
- [4] 若林义则. キウイにおける夏季せん定のポイント[J]. 果实日本, 1986, 47(7): 44- 47.
- [5] Antognozzi E, Tombesi A, Pallotti A. Optimum leaf area index in T-bar trained kiwifruit vines[J]. Journal of Horticultural Science, 1994, 69(2): 339- 350
- [6] Cooper K, Marshall R. Crop loading and canopy management[J]. Acta Horticulturae, 1991, 297: 501- 508
- [7] DB61/T215~ 222, 265- 1998, 猕猴桃标准综合体[S].

Effect of different summer pruning on characters of leaf canopy and fruiting in kiwifruit

L IU Xu-feng, FAN Xiu-fang, LONG Zhou-xia, YAO Chun-chao, WANG Xi-ling

(Panology Research Institute, College of Horticulture, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Xi'an, Shaanxi 710065, China)

Abstract: Experiment of different summer pruning on kiwifruit (*Actinidia deliciosa* L. var. 'Chen's Wonder') was conducted. Integration of reserving shoots for next year, thinning out extra non-fruiting shoots and light tipping of strong fruiting shoots increased light penetration of leaf canopy, PFD/full PFD under canopy being 7.1%, P_n $1.8\text{ }\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, leaf falling 4.2%; yield $35\,838\text{ kg}/\text{hm}^2$; average fruit weight 113.5 g , fruit flesh firmness $6.1\text{ kg}/\text{cm}^2$ when harvested, $1.1\text{ kg}/\text{cm}^2$ after 20 d storage at room; 8.9 fruiting shoots per cane and 4.8 florescences per fruiting shoot, strong fruiting shoots over 56.7% of total fruit shoots in next year. All these are significantly better than current summer pruning method which thin out water shoots and cut strong fruiting shoots to 5 leaves above fruiting node. To cultivar 'Chen's Wonder', under the condition of this experiment, a leaf area index 2.9, and a leaf to fruit ratio 4 : 1 is suitable.

Key words: kiwifruit; summer pruning; 'Chen's Wonder'