

doi:10.11937/bfyy.20165088

三种夏季修剪方法对“海沃德”猕猴桃 生长及结果的影响

姚春潮¹, 刘占德¹, 熊晓军², 李建军¹, 郁俊谊¹, 邓丰产¹

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 汉中市农业技术推广中心, 陕西 汉中 723000)

摘 要:以 8 年生“海沃德”猕猴桃品种为试材, 设置了强旺结果枝在结果部位之上留 3~4 叶进行摘心、强旺结果枝在结果部位之上留 7~8 片叶进行摘心和强旺结果枝进行捏尖控长等 3 个处理, 通过枝蔓生长量、二次梢的发生率、翌年枝萌发率、结果能力、劳动力投入等的调查及叶片相关指标、果实品质指标测定, 研究了不同夏季修剪方法对猕猴桃生长及结果的影响。结果表明: 枝蔓夏季修剪以捏尖处理劳动力投入少, 果实产量高, 质量好, 翌年结果能力强, 综合效果最优; 强旺结果枝结果部位以上留 7~8 叶摘心与捏尖处理在树体翌年萌芽、结果能力无显著差异, 但是劳动力投入(二次梢发生率)较高, 品质较差, 综合效果次之; 强旺结果枝结果部位以上留 3~4 叶摘心处理的劳动力投入(二次梢发生率)最高, 果实产量较低、品质较差、翌年萌发、结果能力差, 综合效果最差。说明枝蔓夏季修剪以捏尖处理最适合“海沃德”猕猴桃的生长。

关键词:猕猴桃; 夏季修剪; 捏尖; 摘心

中图分类号: S 663.405⁺.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2017)13-0079-05

猕猴桃(*Actinidia chinensis* Planch)属猕猴桃科(Actinidiaceae)猕猴桃属(*Actinidia* Lindl.), 有 54 个种和 21 个变种, 共约 75 个分类群, 其中我国分布有 52 个种。目前栽培利用的主要为美味猕猴桃(*A. chinensis* Planch. var. *deliciosa* (A. Chev.) A. Chev.) 和中华猕猴桃(*A. chinensis* Planch. var. *chinensis*)^[1]。猕猴桃以其独特的风味, 富含维生素 C、膳食纤维和多种矿物营养, 以及具有清肠健胃等功效而受到人们的广泛关注, 现已成为重要的水果种类之一。

夏季修剪是猕猴桃栽培管理关键技术环节之

一, 合理的夏季修剪方法不仅能及时控制枝蔓旺长、构建合理的叶幕层和叶果比, 而且可以提高果实产量和品质、提高新梢翌年结果能力、减少劳动力投入, 降低生产成本^[2-12]。“海沃德”为世界性栽培品种, 也是陕西猕猴桃主要栽培品种^[11-12], 目前在“海沃德”夏季枝蔓管理上比较混乱, 出现摘心过重, 造成养份大量浪费, 影响树体生长及果实品质的提高^[7, 13]。现针对陕西“海沃德”夏季枝蔓管理上存在的问题, 借鉴、吸收国内外先进的夏季枝蔓管理技术, 对“海沃德”不同夏季修剪方法进行研究, 以探求最优的枝蔓夏季修剪方法, 从而为实际生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为 8 年生的美味系“海沃德”猕猴桃, 栽培株行距为 3 m×4 m。

第一作者简介:姚春潮(1965-), 男, 硕士, 研究员, 现主要从事果树种质资源收集保存与新品种选育及配套栽培技术等研究工作。E-mail: yaocc168@163.com.

基金项目:陕西省农业攻关资助项目(2014K01-07-01); 西北农林科技大学推广专项资助项目(TGZX2015-31)。

收稿日期:2017-02-07

1.2 试验方法

于2015年在陕西眉县青化乡西寨村西北农林科技大学猕猴桃试验站进行试验。在试验园内选取12株生长健壮、长势一致的“海沃德”猕猴桃植株随机进行不同处理。试验用植株在留足预备枝、疏除多余枝的基础上,对每株树离主蔓(主干)50 cm以内的强旺枝长放待生长势衰弱后轻摘心,离主蔓(主干)50 cm以外的强旺结果枝当达30 cm左右时进行不同处理。设置3个处理,处理A:强旺结果枝在结果部位之上留3~4叶进行摘心;处理B:强旺结果枝在结果部位之上留7~8片叶进行摘心;处理C:强旺结果枝进行捏尖控长;对照:强旺结果枝长放待生长势衰弱后轻摘心。以单株为一个重复,每处理3次重复。从4月中旬至8月中旬,每隔2周对试验树达30 cm左右的枝条进行摘心控长处理。

1.3 项目测定

1.3.1 枝蔓周生长量的测定

4月中旬至8月中旬各处理选取粗度大致一致的枝蔓30个,每周测量其长度,调查并统计枝蔓周生长量。

1.3.2 二次梢的发生率的调查

5月上旬至8月中旬每隔2周在每株树体各处理随机选取10个枝蔓,调查二次梢的发生率,二次梢发生率(%)=发生二次梢枝条数/调查的

枝条总数 $\times 100$ 。从而计算劳动力投入情况,调查后及时抹除所有二次梢。

1.3.3 叶片相关指标的测定

9月每株树体各处理在相同方位选取5个成熟叶片测量叶片质量;用叶面积仪测其叶面积(叶片较大的进行分割测量)、用叶绿素计测量叶片叶绿素含量、用游标卡尺测量叶片厚度,并统计每株树体各处理的叶片数量、果实数量,计算各处理的叶面指数、叶果比。

1.3.4 品质指标的测定

9—10月果实采收时统计每株树体各处理的果实产量,并且在各处理中随机选取30个果实测定单果质量、硬度;可溶性固形物、干物质、维生素C、总糖含量及含酸量。

1.3.5 枝萌发率及结果能力的测定

翌年4月中旬调查各处理的花萌发率、花序数、结果枝率。

1.4 数据分析

采用Excel 2013软件及SPSS 19软件对试验数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同夏季修剪对枝蔓周生长量的影响

由图1可知,“海沃德”猕猴桃枝蔓不同夏季修剪方法对枝蔓生长影响不同,处理D的枝蔓周

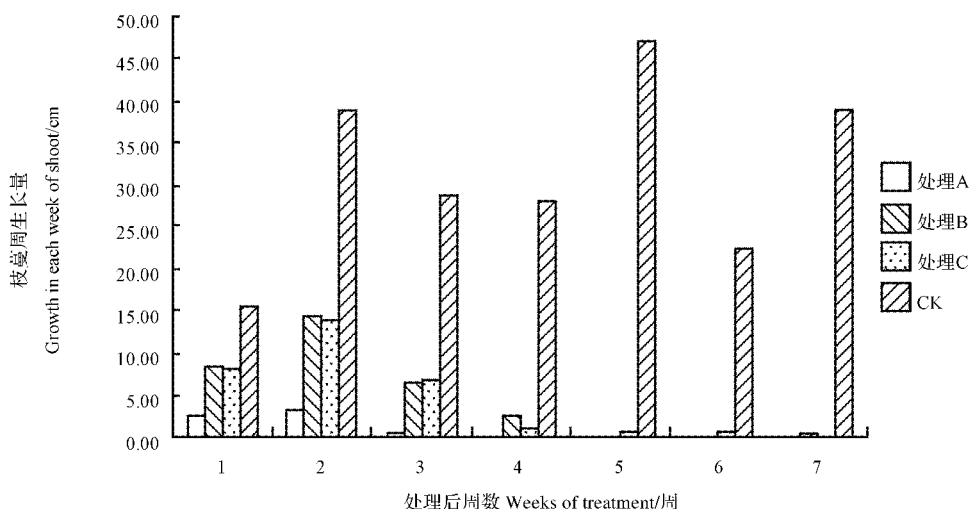


图1 不同夏季修剪处理下“海沃德”猕猴桃新梢的周生长量

Fig. 1 Growth in each week of the 'Hayward' kiwifruit shoots under different pruning methods

生长量最高,处理后 7 周内周生长量分别为 15.50、38.75、28.65、28.15、47.20、22.25、39.08 cm;处理 B 和处理 C 的周生长量次之,二者相差不大,且均从第 5 周开始枝蔓趋于停止生长;处理 A 的生长量最低,处理后 3 周内的周生长量分别为 2.60、3.10、0.56 cm,从第 4 周开始生长量非常小,枝蔓趋于停止生长。处理 A 对“海沃德”猕猴桃枝蔓控长效果最好,其次为处理 B 和处理 C,而对照控长效果最差。

2.2 不同夏季修剪劳动力投入(二次梢发生率)

由表 1 可知,不同夏季修剪方法处理下枝蔓的二次梢发生率差异显著,处理 A 新梢二次梢发生率最高,为 68.3%,显著高于处理 B、C 和 CK;处理 B 新梢二次梢发生率次之,为 49.25%,但显

著高于处理 C 和 CK;处理 C 和 CK 新梢二次梢发生率最低,均为 0.0%。根据猕猴桃生产二次梢需进行抹除或者反复摘心的习惯,那么枝蔓管理劳动力投入处理 C 和 CK 最少,其次为处理 B,处理 A 最大。

2.3 不同夏季修剪对叶片相关指标的影响

由表 2 可以看出,处理 A、B、C 的叶面积指数、叶果比均显著低于对照,处理 B、C 差异不显著,但显著高于对照 A;从叶绿素含量、叶片厚度、单叶面积来看,处理 A、B、C 均显著高于对照,叶绿素含量处理 B 与处理 C 差异不显著,处理 B 的叶片厚度与单叶面积均显著高于处理 C,而且表现出处理 A 高于处理 B,处理 B 高于处理 C。

表 1 不同夏剪处理条件下“海沃德”猕猴桃新梢二次梢发生率

Table 1 Occurrence rate of the secondary branch of ‘Hayward’ kiwifruit shoots under different summer pruning methods treatment

处理 Treatment	A	B	C	CK
发生率 Occurrence rate	68.30a	49.25b	0.00c	0.00c

表 2 不同夏剪处理对“海沃德”猕猴桃叶片相关指标的影响

Table 2 Effect of different summer pruning treatments on the leaf correlation indexes of ‘Hayward’ kiwifruit

处理 Treatment	叶面积指数 Leaf area index	叶果比 Leaf-fruit ratio	叶绿素含量 Chlorophyll content/(mg · L ⁻¹)	叶片厚度 Leaf thickness/mm	单叶面积 Leaf area/mm ²
A	2.29c	2.59c	67.50a	0.030 87a	17 912.83a
B	3.04b	4.09b	66.86b	0.029 97b	17 389.77b
C	3.06b	4.02b	66.94b	0.029 71c	16 535.84c
CK	3.97a	7.73a	63.37c	0.025 23d	15 702.98d

注:不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下同。

Note: Different lowercase letters show significant difference at 0.05 level. The same below.

2.4 不同夏季修剪对果实产量和品质的影响

由表 3 可知,不同夏季修剪果实产量具有显著差异,处理 C 单位面积产量最高,为 3.33 kg · m⁻²,其次为处理 B,但二者差异不显著,处理 A 显著低于处理 B 和处理 C,处理 A、B、C 均显著高于 CK;单果质量以处理 C 最大,为 101.84 g,与处理 B 差异不显著,二者均显著高于处理 A 与 CK;处理 C 的猕猴桃可溶性固形物含量、干物质含量、维生素含量、可滴定酸含量、总糖含量最高,分别为 14.65%、17.62%、2.940 mg · g⁻¹、2.16%、

7.48%,与处理 B 存在显著或不显著差异,但显著高于处理 A 与 CK。

2.5 不同夏季修剪对翌年萌芽率、结果能力的影响

由表 4 可知,处理 B、C 和处理 A 的萌芽率均显著高于 CK,处理 B、C 的萌芽率无显著差异,但均显著高于处理 A 与 CK;每果枝花序数处理 C 显著高于处理 A 和 CK,但与处理 B 差异不显著,而处理 B 显著高于 CK,但与处理 A 差异不显著;结果枝率以处理 A 最高,为 92.91%,各处理与 CK 无显著差异。

表 3 不同夏剪处理对“海沃德”猕猴桃果实产量及品质的影响

Table 3 Effect of different summer pruning treatments on the yield and quality of fruit of ‘Hayward’ kiwifruit

项目 Item	处理 Treatment			
	A	B	C	CK
产量 Yield/(kg·m ⁻²)	3.03b	3.30a	3.33a	2.63c
单果质量 Weight of single fruit/g	100.54b	101.78a	101.84a	98.39c
软熟时可溶性固形物 Soluble solids at ripening stage/%	14.27c	14.45b	14.65a	14.11d
干物质含量 Dry matter content/%	17.36c	17.46b	17.62a	17.25d
维生素 C 含量 Vitamin C content/(mg·g ⁻¹)	2.928b	2.938a	2.940a	2.919c
软熟时可滴定酸含量 Acid content at ripening stage/%	2.10b	2.14a	2.16a	2.09b
总糖含量 Total sugar content/%	7.11c	7.33b	7.48a	7.04d

表 4 “海沃德”猕猴桃翌年萌发与结果能力

Table 4 Germination and bearing capacity of ‘Hayward’ kiwifruit in the ensuing year

处理 Treatment	萌芽率 Germination rate/%	结果枝率(结果枝/新梢总数) Fruit shoot percentage/%	花序数/结果枝 Flower florescence number/fruiting shoot
A	58.50b	92.91a	5.25bc
B	64.85a	88.42a	5.54ab
C	66.45a	87.96a	5.65a
CK	50.35c	84.84a	4.94c

3 结论与讨论

从试验结果分析,除了劳动投入外,各处理的效果均优于对照。“海沃德”猕猴桃枝蔓进行捏尖处理可明显提高猕猴桃果实产量、单果质量、果实品质及翌年萌芽率和结果能力,叶面积指数、叶果比适宜,劳动投入少,但枝蔓控长效果不如强旺结果枝结果部位以上留 3~4 叶摘心处理;强旺结果枝结果部位以上留 7~8 叶摘心处理在果实产量、单果质量、果实品质、翌年萌芽率和结果能力、叶面积指数、叶果比方面与捏尖处理无显著差异,但其劳动投入较高;强旺结果枝结果部位以上留 3~4 叶摘心处理可有效地控制枝蔓的生长,叶片叶绿素含量、叶片厚度、单叶面积均高于其它处理,但果实产量、单果质量、果实品质及翌年萌芽率和结果能力不如捏尖处理和强旺结果枝结果部位以上留 7~8 叶摘心处理,劳动投入高,且叶面积指数、叶果比偏低。综合分析,“海沃德”猕猴桃枝蔓夏季修剪以捏尖效果最好,其次为强旺结果枝结果部位以上留 7~8 叶摘心的处理,强旺结果枝结果部位以上留 3~4 叶摘心处理效果最差。

强旺结果枝结果部位以上留 3~4 叶摘心虽

然控长效果最好,叶绿素含量、厚度、单叶面积最高,但是果实产量较低、品质与翌年结果较差,可能是强摘心导致叶幕层稀疏,叶面指数低,叶果比小,库源关系和营养分配调控不合理。ATOMI-ES 等^[14]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。而刘旭峰^[9]则认为叶面积系数在 3.0~3.5 时猕猴桃园得到最大的光合产物总量。该试验发现强旺结果枝结果部位以上留 7~8 叶摘心和捏尖处理条件下叶面指数为 3.04~3.06,效果最好,与刘旭峰^[9]的研究结果叶面积系数在 3.0~3.5 时猕猴桃园得到最大的光合产物总量一致。“海沃德”叶果比低于 3:1 时当年的果实质量和下年的结果能力均受到影响^[15]。该试验中强旺结果枝捏尖处理与结果部位以上 8 叶摘心处理条件下叶果比均在 4.02~4.09,生长和结果效果最好,与刘旭峰等^[2]的研究结果适宜叶果比应保持在 4:1 相接近,但与刘占德等^[4]研究结果(“徐香”叶果比为 3.33:1)差异较大。可能因为“海沃德”猕猴桃果实较“徐香”大,长放处理条件下枝蔓生长旺盛,叶面指数与叶果比过大,营养生长可能对生殖生长造成营养竞争,影响果实发育,导致果实产量低,品质、翌年萌

芽、结果能力差。

强旺结果枝结果部位以上留 3~4 叶摘心处理条件下,“海沃德”猕猴桃枝蔓二次梢发生率达 68.30%,留 7~8 叶摘心处理枝蔓的二次梢发生率将近 50%,这无疑给猕猴桃生产者增加了较大的工作量。随着猕猴桃价格的不断上升,劳动力价格也在不断地上涨。捏尖技术处理后不会促发二次梢,这大大降低劳动力成本,提高猕猴桃的经济效益。

参考文献

- [1] 黄宏文. 猕猴桃驯化改良百年启示及天然居群遗传渐渗的基因发掘[J]. 植物学报, 2009, 44(2): 127-142.
- [2] 刘旭峰, 樊秀芳, 龙周侠, 等. 夏季修剪对秦美猕猴桃叶幕特性及结果的影响[J]. 西北农林科技大学学报, 2003(4): 106-108.
- [3] 陈永安, 陈鑫, 刘艳飞. 夏季修剪对华优猕猴桃新蔓发育及结果的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(7): 157-158.
- [4] 刘占德, 郁俊谊, 屈学农, 等. 高产型徐香猕猴桃树体结构及土壤养分状况分析[J]. 西北农业学报, 2012(12): 105-107.
- [5] 李小莹, 刘占德, 龙周侠, 等. 夏季修剪对“徐香”猕猴桃生长及结果的影响[J]. 北方园艺, 2016(15): 44-47.
- [6] 金方伦. 不同修剪方法对猕猴桃新蔓发育和产量的影响[J]. 贵州农业科学, 2008, 36(5): 142-143.
- [7] 赵菊琴. 猕猴桃摘心技术[J]. 山西果树, 2013(4): 49-50.
- [8] 秦继红. 秦美猕猴桃结果枝摘心对产量和品质的影响[J]. 山地农业生物学报, 1999, 18(6): 396-398.
- [9] 刘旭峰. 猕猴桃夏季管理修剪是关键[J]. 科学种养, 2009(4): 20-21.
- [10] SHANE M, TIM W, MIKE C, et al. Tip squeezing[J]. Kiwi Tech Bulletin, 2008(49): 1-5.
- [11] 黄发伟, 刘旭峰, 樊秀芳, 等. “海沃德”猕猴桃早春摘心防风技术研究[J]. 西北农业学报, 2010, 19(3): 203-206.
- [12] 王西锐, 李永武, 李敏敏, 等. 猕猴桃“海沃德”规范化栽培技术[J]. 陕西农业科学, 2013(3): 276-279.
- [13] 王西锐, 王宝, 李亮, 等. 猕猴桃整形修剪中存在问题及对策[J]. 山西果树, 2016(1): 30-31.
- [14] ATOMIES T, ANTOGNOZZI E, PALLIOTTI A. Optimum leaf area index in T-bar trained kiwifruit vines[J]. Journal of Horticultural Science, 1994, 69(2): 339-350.
- [15] COOPER K, MARSHALL R. Crop loading and canopy management[J]. Acta Horticulturae, 1991, 297: 501-508.

Effect of Different Summer Pruning Methods of Shoots on Growth and Fruiting of *Actinidia deliciosa* var. *deliciosa* cv. Hayward

YAO Chunchao¹, LIU Zhande¹, XIONG Xiaojun², LI Jianjun¹, YU Junyi¹, DENG Fengchan¹

(1. College of Horticulture, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Hanzhong Agricultural Technology Extension Center, Hanzhong, Shaanxi 723000)

Abstract: Eight-year-old kiwifruit (*Actinidia deliciosa* var. *deliciosa* cv. Hayward) was used as materials to investigate the effects of different summer pruning (keeping 3—4 leaves to top removal, keeping 7—8 leaves to top removal and tip squeezing on the strong-fruited shoot) on shoot growing, fruit yield, fruit quality, germination and bearing capacity in the ensuing year, labor input etc. The results showed that the comprehensive results of tip squeezing on the strong-fruited shoot of ‘Hayward’ kiwifruit was the best, secondly with keeping 7—8 leaves to top removal, and keeping 3—4 leaves to top removal was the worst. Treatment of tip squeezing on the strong-fruited shoot was suited for ‘Hayward’ kiwifruit under summer pruning.

Keywords: kiwifruit; summer pruning; tip squeezing; top removal