

# 不同整枝方式对秋季厚皮甜瓜品质、产量和延缓植株早衰的影响

苗立祥<sup>1</sup>, 陆鸿英<sup>2</sup>, 张豫超<sup>1</sup>, 蒋桂华<sup>1</sup>, 杨肖芳<sup>1</sup>, 张跃进<sup>1</sup>

(1. 浙江省农业科学院 园艺研究所, 浙江 杭州 310021; 2. 湖州南太湖绿州农业科技发展有限公司, 浙江 湖州 313000)

**摘要:**以厚皮甜瓜“玉菇”、“翠雪5号”、“夏蜜”为试材,研究了不同整枝方式对秋茬厚皮甜瓜品质、产量及延缓植株早衰的影响。结果表明:打顶后留1~2个侧枝并不影响甜瓜植株的生长发育、果实性状和果实品质,反而能延长功能叶片的寿命,合成更多的光合产物,较好地平衡了地上部分与地下部分的生长关系,延缓植株早衰,提高维生素和部分甜瓜品种的可溶性固形物含量。

**关键词:**厚皮甜瓜; 整枝方式; 品质; 产量; 植株早衰

**中图分类号:**S 652.605<sup>+</sup>.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)05-0009-03

近年来我国厚皮甜瓜生产发展迅速,但是在秋季栽培过程中发现后期易发生植株早衰,特别是重茬地发生严重。甜瓜是蔓性草本植物,主侧蔓上每1节都可生出侧蔓,若任其生长,将导致株丛密集杂乱、浪费养分,营养分配不均,影响甜瓜成熟、产量和品质。因此,通过整枝合理控制群体叶面积指数和叶果比,改变植株的光合生产率,可达到甜瓜的高产、优质、高效栽培<sup>[1]</sup>。国内外已有关于不同整枝方式及留果数等对甜瓜叶片发育及果实发育的影响,然而大多都是以春季栽培为主。该试验通过不同整枝方式来研究对秋季栽培不同厚皮甜瓜叶片生长发育、果实性状、产量及防止植株早衰的影响,为秋季厚皮甜瓜生产提供技术指导。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试甜瓜品种为“玉菇”(果皮灰白色,果实高球形,果肉淡绿色,果实发育期40~45 d)、“翠雪5号”(白皮白肉,椭圆形,果实发育期38 d左右)和“夏蜜”(稀疏网纹,果皮底色墨绿色,脆肉型,绿白肉,果实高球形,果实发育期41 d左右)。

### 1.2 试验设计

试验于2010年8~11月在浙江省农业科学院海宁杨渡科技创新基地的塑料大棚内进行,棚长37 m,棚宽

8 m。8月10日浸种催芽,8月12日播到营养钵中,8月26日将甜瓜幼苗种植于大棚内,立架栽培,单蔓整枝,株距40 cm,行距60 cm,坐瓜节位第10~14节,主蔓第25节叶时摘心打顶。设3个整枝处理:打顶不留侧枝(CK)、打顶且顶端留1侧枝、打顶且顶端留2侧枝,其余节位子蔓全部去除,每处理30株,随机区组排列<sup>[2]</sup>,3次重复。每667 m<sup>2</sup>施30 kg复合肥(15-15-15),菜饼200 kg,过磷酸钙25 kg。

### 1.3 指标测定

测量功能性叶片的最大叶长、最大叶宽,主蔓粗、节间长等按常规方法随机选取10株,分别用游标卡尺和钢卷尺进行测量,功能叶维持天数以坐瓜节位以上全部功能叶维持天数的平均值计算,甜瓜果实硬度用手持水果硬度计(GY-3)测定削去外果皮的赤道部位果肉的成熟果实硬度<sup>[3]</sup>,果实中心可溶性固形物含量用糖度计(PAL-1)测定;果实可溶性总糖含量用蒽酮比色法测定<sup>[4]</sup>,可溶性蛋白含量采用考马斯亮兰G-250染色法测定<sup>[4]</sup>,VC含量用钼蓝比色法测定<sup>[4]</sup>。3次重复,随机挑选10个单瓜进行测定瓜纵横径及重量,计算平均单瓜重,小区产量以全部成熟瓜重总和计。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同整枝方式对厚皮甜瓜植株生长发育的影响

由表1可知,进行打顶后,各处理对不同品种厚皮甜瓜的最大叶长、最大叶宽、主蔓粗及节间长等没有大的影响,表明各种处理并不影响植株功能叶片的生长发育。不同整枝方式对不同厚皮甜瓜品种的功能叶片维持天数也不同,打顶留1侧枝和2侧枝显著延长了植株功能叶片的寿命,与不留侧枝只打顶相比,有显著性差异,而不同品种植株功能叶延长的时间也不同。“玉菇”

第一作者简介:苗立祥(1981-),男,博士,研究方向为草莓瓜类遗传育种与生物技术。

通讯作者:张跃进(1963-),男,副研究员,现主要从事甜瓜新品种选育工作。E-mail: zhang292001@yahoo.com.cn。

基金项目:浙江省科技攻关计划资助项目(2009C32092);浙江省自然科学基金资助项目(Y3080471; Y3080175)。

收稿日期:2010-12-28

品种由于不耐低温, 在秋季种植时植株很容易早衰, 打顶留侧枝后明显延长了功能叶的天数, 但打顶留 1 侧枝和留 2 侧枝间没有显著性差异; “翠雪 5 号”和“夏蜜”2 个品种耐低温性较强, 整枝方式处理间达显著性差异。

表 1 整枝方式对秋季栽培厚皮甜瓜植株生长发育的影响

Table 1 Effects of pruning types on muskmelon growth and development cultivated in autumn						
品种 Cutivars	处理 Treatments	最大叶长 Maximum leaf length/ cm	最大叶宽 Maximum leaf width/ cm	主蔓粗 Main stem diameter/ cm	节间长 Internode length/ cm	功能叶维持天数 Life of functional leaf/ d
“玉菇” ‘ Yugu’	TP(CK)	17. 83 a	22. 91 a	6. 75 a	8. 29 a	26. 85 a
	TP-1-LB	17. 23 a	21. 24 a	6. 74 a	8. 43 a	29. 37 b
	TP-2-LB	16. 79 a	20. 76 a	6. 73 a	8. 57 a	30. 18 b
“翠雪 5 号” ‘ Cuixue No. 5	TP(CK)	22. 15 a	18. 76a	8. 45 a	5. 63 a	30. 26 a
	TP-1-LB	21. 90 a	18. 72 a	8. 32 a	5. 78 a	33. 59 b
	TP-2-LB	20. 97 a	18. 44 a	8. 36 a	5. 81 a	36. 87 c
“夏蜜” ‘ Xiami’	TP(CK)	17. 25 a	21. 52 a	7. 87 a	7. 33 a	36. 74 a
	TP-1-LB	16. 98 a	21. 34 a	7. 76 a	7. 54 a	40. 19 b
	TP-2-LB	16. 03 a	20. 48 a	7. 79 a	7. 46 a	46. 27 c

注: TP(CK)表示打顶不留侧枝(对照), TP-1-LB 表示打顶留 1 侧枝, TP-2-LB 表示打顶留 2 侧枝, 下同。同一列数据后小写字母表示经 Duncan’ s SSR 法检验达显著水平 ( $P<0.05$ ), 下同。

Note: TP represent tip pruning with 0 lateral branch (control equipment), TP-1-LB represent tip pruning with 1 lateral branch, TP-2-LB represent tip pruning with 2 lateral branch, the same as following. Duncan’ s SSR method to test significance level, small letters represent significant at  $P<0.05$  levels, the same as following.

2.2 不同整枝方式对厚皮甜瓜品质的影响

由表 2 可知, 不同整枝方式对厚皮甜瓜果实品质(果实硬度、总糖含量及可溶性蛋白)的影响均无显著性差异。在可溶性固形物含量方面, “玉菇”各处理间无显著

差异, “翠雪 5 号”和“夏蜜”打顶留 1 侧枝和 2 侧枝均比对照要高, 且达显著性差异。在维生素含量方面, 不同甜瓜品种各处理间与对照均存在显著性差异。

表 2 整枝方式对秋季栽培厚皮甜瓜果实品质的影响

Table 2 Effects of pruning types on muskmelon fruit quality cultivated in autumn						
品种 Cultivars	处理 Treatments	果实硬度 Fruit hardness/ kg · cm <sup>-2</sup>	可溶性固形物 Total soluble solid content/ %	总糖 Total sugar/ %	VC Vitamin C content/ μg · g <sup>-1</sup>	可溶性蛋白 Soluble protein/ mg · kg <sup>-1</sup>
“玉菇” ‘ Yugu’	TP(CK)	3. 53 a	12. 44 a	13. 56 a	139. 00 a	205. 23 a
	TP-1-LB	3. 67 a	12. 37 a	13. 12 a	148. 15 b	201. 14 a
	TP-2-LB	3. 45 a	12. 52 a	13. 60 a	147. 69 b	206. 56 a
“翠雪 5 号” ‘ Cuixue No. 5	TP(CK)	8. 54 a	14. 43 a	14. 02 a	107. 01 a	198. 43 a
	TP-1-LB	8. 58 a	15. 38 b	14. 01 a	113. 46 b	196. 15 a
	TP-2-LB	8. 98 a	15. 67 b	14. 43 a	121. 13 b	193. 45 a
“夏蜜” ‘ Xiami’	TP(CK)	6. 43 a	13. 63 a	13. 13 a	124. 33 a	215. 45 a
	TP-1-LB	6. 78 a	14. 45 b	12. 98 a	133. 27 b	223. 18 a
	TP-2-LB	6. 89 a	14. 17 b	12. 56 a	145. 36 b	216. 78 a

2.3 不同整枝方式对厚皮甜瓜产量的影响

由表 3 可看出, 不同整枝方式对厚皮甜瓜不同品种果实性状有不同的影响, 在果实纵横径及单瓜重上没有显著差异; 由于统计的是成熟果实的产量, 所以在小区产量上不同甜瓜品种不同整枝处理也不同。“玉菇”由于不耐秋季低温, 叶片过早枯黄, 没有光合产物生成保证甜瓜果实成熟, 所以最后成熟的甜瓜也较少, 其中打顶处理与打顶+1 侧枝处理在小区产量上没有显著差异, 但二者产量均比打顶+2 侧枝的小区产量低, 有显著性差异。“夏蜜”品种在 3 个品种中是最耐秋季低温的, 不同整枝处理对甜瓜果实大小、纵横径没有显著影响; 在产量上, 打顶要比打顶+1 侧枝或+2 侧枝产量要低, 且差异显著, 但由于该品种耐低温性强, 在短暂的低温后叶片仍保持功能, 继续生成光合产物, 保证果实的成熟, 在产量上打顶留 1 侧枝和留 2 侧枝二者没有显著性差异。“翠雪 5 号”耐低温性处于“玉菇”和“夏蜜”之间, 同这 2 个品种一

样, 不同整枝方式对成熟果实性状没有显著影响, 但 3 种整枝方式下的小区产量在 5%水平上存在着显著性差异。

表 3 整枝方式对厚皮甜瓜果实性状及产量的影响

Table 3 Effects of pruning types on muskmelon fruit characteristic and yield cultivated in autumn					
品种 Cultivars	处理 Treatments	果实横径 Fruit transverse diameter/ cm	果实纵径 Fruit vertical diameter/ cm	平均单瓜重 Average weight of single fruit / g	小区产量 Yield of treatment/ kg
“玉菇” ‘ Yugu’	TP(CK)	11. 94 a	13. 35 a	1 052	22. 67 a
	TP-1-LB	12. 14 a	13. 16 a	1 132	23. 13 a
	TP-2-LB	12. 27 a	13. 51 a	1 154	25. 65 b
“翠雪 5 号” ‘ Cuixue No. 5’	TP(CK)	12. 13 a	17. 34 a	1 194	32. 18 a
	TP-1-LB	12. 56 a	17. 18 a	1 231	34. 25 b
	TP-2-LB	12. 79 a	18. 04 a	1 259	36. 01 c
“夏蜜” ‘ Xiami’	TP(CK)	11. 35 a	12. 43 a	1 159	30. 96 a
	TP-1-LB	11. 13 a	12. 57 a	1 097	34. 15 b
	TP-2-LB	11. 06 a	12. 86 a	1 137	35. 54 b

3 结论与讨论

秋季种植厚皮甜瓜,在果实成熟期很容易碰到低温天气,研究表明,通过合理的整枝,改变叶系统群体结构、植株体内的代谢和营养物质分配,合成相对较多的光合产物,使分配到植株各器官的干物质也相对较多,保证了果实的成熟<sup>[9]</sup>。由于甜瓜生长势较旺,在生产中常常进行打顶处理,在春季生产或保温性较好的设施中时对植株的生长发育影响不大,都能保证果实的正常成熟。然而在秋季厚皮甜瓜生产中,其生育期都比较长,而且在果实成熟期常常遇到短暂的低温,耐性不好的品种在打顶后常常会产生早衰,严重的甚至死亡,影响了果实的正常成熟,进一步导致果实变软、含糖量降低、产量降低等<sup>[9]</sup>。

通过对3个甜瓜品种进行打顶、打顶保留1个或2个侧枝处理后,发现各处理对不同品种厚皮甜瓜的最大叶长、最大叶宽、主蔓粗及节间长等没有大的差异,表明各种处理并不影响植株功能叶片的生长发育。这与乔昌萍等<sup>[7]</sup>的研究结果不同,乔昌萍的结果表明,在伸蔓期和开花坐果期3蔓整枝的单株叶面积显著大于2蔓整枝的,这可能是由于不同品种造成的或是2条或多条生长速率相同的蔓共同生长后影响了植株叶片的生长,从而影响了叶片的长与宽,导致叶面积有显著差异。李立昆等<sup>[8]</sup>在不摘心的情况下,通过单蔓整枝栽培下不同留果数试验发现,不同处理下甜瓜植株的生长发育没有明显差异,与该试验结果一致。不同整枝方式对不同厚皮甜瓜品种的功能叶片维持天数也不同,打顶留1侧枝和2侧枝显著延长了植株功能叶片的寿命,与不留侧枝只打顶相比,有显著性差异,延缓了植株的早衰。

打顶保留1或2个侧枝有利于保持叶片功能,合成更多的光合产物,较好地平衡了地上部分与地下部分的生长关系,增加了植株生长量,延缓了植株早衰,特别是秋季低温来临后使植株仍保持健壮生长,使果实获得较好的水分、矿质和同化产物的供应,确保了果实的成熟。虽然该试验结果表明不同整枝方式对厚皮甜瓜果实品质

(果实硬度、总糖含量及可溶性蛋白)的影响均无显著性差异,但显著提高了可溶性固形物含量,也有利于维生素的积累。齐振宇等<sup>[9]</sup>也认为在保留2个侧枝后可以获得最好的网纹甜瓜果实品质。

由于秋季容易碰到低温天气,会影响甜瓜果实的产量,通过打顶后保留1个或2个侧枝,在抑制过多养分向枝叶供应的同时,保留了生长点,防止了植株的早衰,相比仅打顶果实产量有显著提高。张艳苓等<sup>[9]</sup>也发现选瓜期不整枝的网纹甜瓜植株不易发生早衰,而精心整枝的植株容易发生早衰,尤其是栽培环境恶化时,整枝方式与植株早衰有关。

侧枝的多少及生长量的大小影响根系的生长,而根系的生长又影响植株的早衰与否,可能是在保留了生长点后,在生长点处有生长素的持续合成,而生长素促进根的发生,通过整枝不断促进生长素的合成,从而使根系继续吸收养分,保持生命力,使植株不易早衰。然而过多的保留侧枝会消耗过多养分,影响果实的产量,一般以保留1~2个侧枝为宜。

参考文献

[1] 唐瑞永.叶果比对甜瓜生长发育及叶片衰老的影响[D].兰州:甘肃农业大学,2007.  
[2] 袁志发,周静芋.试验设计与分析[M].北京:高等教育出版社,2000:12-15.  
[3] 金亚波,杨焕文,王兰菊.常温下不同保鲜剂对甜瓜贮藏性状的的影响[J].广西农业科学,2005,36(3):223-226.  
[4] 高俊凤.植物生理学实验技术[M].西安:世界图书出版社,2000.  
[5] 王聪,李秀辉,成晓东,等.整枝方式对番茄干物质生产、分配及产量的影响[J].长江蔬菜,2004(8):40-41.  
[6] 齐振宇,虞慧芳,李必元.外源IAA与整枝方式对网纹甜瓜栽培后期的影响[J].浙江农业科学,2008(11):22-24.  
[7] 乔昌萍,唐瑞永,胡敏,等.整枝方式及留果数对甜瓜叶片发育和果实生产的影响[J].安徽农业科学,2009,37(5):1972-1973,1994.  
[8] 李立昆,李玉红,程智慧.不同留果方式对秋季栽培厚皮甜瓜生长发育、产量及品质的影响[J].西北农业学报,2010,19(6):157-159.  
[9] 张艳苓,卜崇兴,李谦盛.网纹甜瓜选瓜期不同整枝方式对产量的影响[J].长江蔬菜,2004(10):42-43.

Effects of Different Pruning Type on Muskmelon Fruit Quality, Yield and Retardation of Early-Senescence Cultivated in Autumn

MIAO Li-xiang<sup>1</sup>, LU Hong-ying<sup>2</sup>, ZHANG Yu-chao<sup>1</sup>, JIANG Gui-hua<sup>1</sup>, YANG Xiao-fang<sup>1</sup>, ZHANG Yue-jian<sup>1</sup>

(1. Institute of Horticulture, Zhejiang Academy of Agricultural Science, Hangzhou, Zhejiang 310021; 2. Huzhou South Taihu Lake Oasis Agricultural Scientific and Technological Development Company Limited, Huzhou, Zhejiang 313000)

**Abstract:** Taking muskmelon as material, the effects of pruning types on quality, yield of muskmelon and retardation of early-senescence in a plastic tunnel during autumn were studied. The results showed that there was no significant difference among the three thinning methods in their growth, development, fruit morphology and quality. However, melon plants tip pruning with 1~2 lateral branch could extend the life of functional leaves, synthesis more photosynthates, better to balance the aerial parts and the growth of underground parts, delay the early-senescence of the plants, increased the content of vitamin C and the total soluble solid content.

**Key words:** muskmelon; pruning type; quality; yield; autumn