

不同修剪处理对苹果幼树一年生光腿枝萌芽和新梢生长的影响

高 华¹, 袁仲玉², 刘振中¹, 韦德闯², 史 涛², 朱佳顺²

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 庆城县苹果试验示范站, 甘肃 庆城 745100)

摘 要:以 2013 年栽植的矮化“玉华早富”苹果幼树为试材, 采用刻芽、轻短截、摘心、涂膜发枝素等修剪方法, 研究了不同修剪处理方法对 1 年生枝条新梢生长和光秃部位萌芽率的影响。结果表明: 刻芽处理的萌芽率始终显著高于其它处理, 在萌芽期, 刻芽处理的萌芽率最高, 为 97%。涂抹发枝素处理的枝条的萌芽率为 0%, 与对照之间无显著差异。在萌芽期至坐果期之间, 处理的时间越晚, 拉枝和刻芽处理的短枝比例越高, 但总枝数量减少。在萌芽期后, 刻芽处理对培养结果枝组有积极意义; 拉枝处理可减缓枝条新梢的生长。

关键词:苹果; 修剪; 萌芽率; 新梢生长

中图分类号:S 661.105⁺.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)21-0045-04

适用的先进修剪技术, 对进一步提高果实内在和外观品质以及提高庆阳市苹果在国内市场的竞争力至关重要, 也是未来苹果产业发展的趋势^[1]。树形不仅严重影响果实质量, 还影响果实的产量。拉枝、短截和摘心是加速成形、改善通风透光条件、调节养分和内源激素的运输分配、调整树势, 促使成花, 实现立体结果的重要措施^[2]。刻芽是提高枝条萌芽率、调节新梢生长势的主要措施。发枝素是一种复合型光谱、高效、安全, 用于植物芽眼萌发生枝的促进剂。它有助于苹果幼树定向定位, 培养骨干枝, 建立良好的树体结构^[3-4]。结果枝组是苹果树体生长和结果的基本单位, 对其采用不同的修剪处理方法, 其效果差异很大。目前, 关于各种修剪方法对苹果树作用效果的研究报道已经很多, 但是不同修剪方法对苹果树 1 年生枝条光秃部位影响的研究报道较少。在矮化栽培条件下, 采用不同修剪处理方法对“玉华早富”苹果结果枝组情况的影响进行了研究, 以期对庆阳苹果高品质生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

甘肃庆城苹果试验示范站所在地海拔高度 1 300 m,

第一作者简介:高华(1970-), 男, 硕士, 副研究员, 研究方向为苹果栽培。E-mail: gaohua2378@163.com.

基金项目:国家现代苹果产业技术体系资助项目(CARS-28); 庆阳市科技重大专项资助项目(ZX2014-01-2, ZX2014-01-4)。

收稿日期:2016-08-04

年均降雨量 537.5 mm。年均气温 9.4 °C, 无霜期 150 d。土壤为黄绵土, 土层深厚, 无灌溉条件, 管理水平中等。

1.2 试验材料

试验材料为 2013 年春季栽植, 树势良好、生长健壮、无病虫害的 3 年生“玉华早富”苹果幼树。南北行向, 株行距为 2 m×4 m, 树形为细长纺锤形。

1.3 试验方法

试验于 2015 年在甘肃庆城苹果试验示范站 3 年生矮化果园进行。4 月上旬至下旬选取着生在主干高 80~160 cm 长势相当的 1 年生旺枝(长度为 60 cm 以上), 试验设置 5 个处理: 分别在不同的物候期(萌芽期、开花期、坐果期)进行处理, 刻芽(从基部 10 cm 以外的光秃位置上刻芽, 在芽的上方 0.5 cm 处用小钢锯条横刻, 深达木质部, 每株供试树上选 3 个枝, 每枝上刻 5 个侧芽)、拉枝、轻短截(剪去一年生枝条的 1/3)、摘心、涂抹发枝素, 以长放(即对全部枝条缓放不剪)为对照(CK)。各处理选 3 株树, 重复 3 次。

1.4 项目测定

2015 年 4 月下旬对试验树各处理的萌芽率进行调查, 10 月中旬对抽生枝条的长度, 总枝量及枝类组成, 1 年生枝条上新梢的平均长度及分布进行调查与统计。

1.5 数据分析

数据采用 Excel 软件进行整理, 并用 SAS 软件进行差异显著性分析, Duncan 法(也称新复极差法)检验差异显著性。

2 结果与分析

2.1 不同修剪处理对苹果树萌芽率的影响

由表 1 可知,不同修剪处理对萌芽率的影响差异显著($P<0.05$)。与对照相比,刻芽处理的效果显著,在萌芽期,刻芽处理萌芽率达到 97%;其次为轻短截,为 58%;发枝素处理不能促进枝条萌芽,萌芽率为 0%。在不同物候期,处理的效果也不同,处理的时期越早,萌芽率越高。该试验结果表明,无论何种处理方法,在萌芽期处理,萌芽率均最高。

表 1 不同修剪处理对“玉华早富”小主枝光秃部位萌芽率的影响

Table 1 Effect of sprouting rate of different pruning treatments on bough in 'Yuhua Fuji'

不同处理	萌芽率 Sprouting rate/%		
Treatment	萌芽期 Bud germination	开花期 Florescence	坐果期 Fruit-set
对照 CK	0D	0D	0D
刻芽 Bud-notching	97A	93A	26A
轻短截 Section	58B	49B	14B
摘心 Pinching	42C	17C	16C
发枝素 Growth branch	0D	0D	0D
拉枝 Branch pulling	11D	8D	7D

注:大写字母代表 5% 水平上存在差异。下同。

Note: Capital letters mean significant different at 0.05 level. The same below.

2.2 萌芽期不同修剪处理对苹果枝类组成的影响

由图 1 可知,在萌芽期,与对照相比,拉枝处理对促短枝的效果显著,短枝的比例为 47%;刻芽处理长枝的比例最高为 50%;拉枝处理的枝条的长短枝比例相同均为 47%。与对照相比,不同修剪处理对促发总枝量的效果显著($P<0.05$),刻芽枝条的总枝量最多;其次是摘心和轻短截;拉枝处理的枝条的总枝量最少。

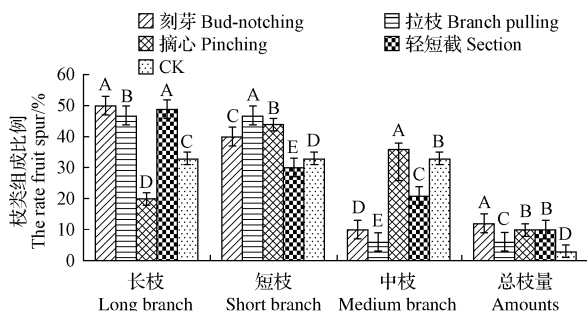


图 1 萌芽期不同处理对枝类组成比例的影响

Fig. 1 Effect of different treatment of the rate fruit spur during budlate

2.3 开花期不同修剪处理对苹果枝类组成的影响

由图 2 可知,与对照相比,拉枝对促短枝的效果显著($P<0.05$),其次是刻芽,摘心的比例最低。轻短截处理易于抽生长枝,轻短截处理新梢长度高于对照,但差

异不显著,拉枝和摘心处理的新梢长度显著低于轻短截;对枝条抽生中枝的比例,摘心和轻短截与对照间无显著差异,但刻芽和拉枝处理后抽生短枝的比例显著低于摘心、轻短截和对照;对于总枝量,不同处理的差异显著高于对照,但各处理间无显著差异(除拉枝处理外)。

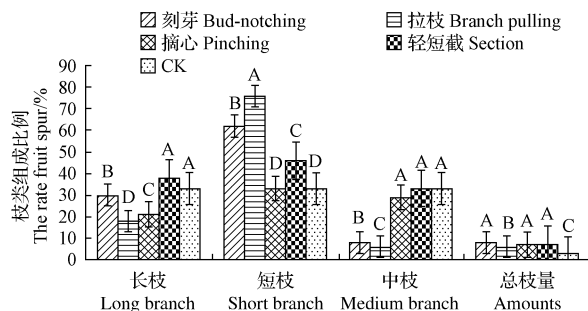


图 2 开花期不同处理对枝类组成比例的影响

Fig. 2 Effect of different treatment of the rate fruit spur during flowing phase

2.4 坐果期不同修剪处理对苹果枝类组成的影响

由图 3 可知,坐果期内,刻芽和拉枝处理对于枝条促发短枝的效果显著($P<0.05$);轻短截处理,枝条上长短枝所占比例相当;摘心处理枝条易于抽生中、短枝,摘心处理后枝条上中、短枝比例明显高于长枝的比例;对于总枝量,刻芽处理的总枝量显著高于其它处理,依次为摘心和轻短截,拉枝与长放(对照)间的总枝量无显著差异。

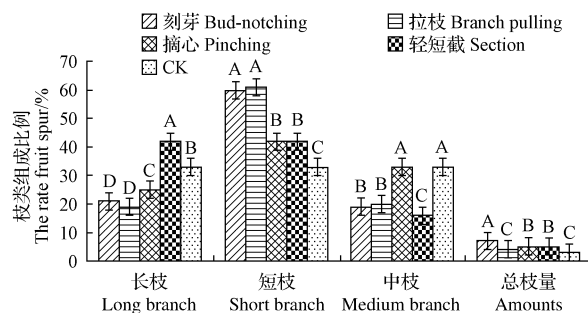


图 3 坐果期不同处理对枝类组成比例的影响

Fig. 3 Effect of different treatment of the rate fruit spur during fruit-set period

2.5 不同修剪处理对苹果新梢分布的影响

由表 2 可知,总的趋势是轻短截处理和摘心处理上部新梢所占比例显著高于其它处理;拉枝处理枝条中部的梢所占的比例显著高于其它处理,随着时间的推移,拉枝时间越晚,枝条中部新梢所占的比例越大;刻芽处理可以显著提高枝条基部新梢所占的比例。在萌芽期内,轻短截处理枝条上部新梢所占的比例最高,为 56.87%,刻芽、轻短截处理和摘心处理均能提高枝条基

部新梢所占的比例。在开花期和坐果期内,各处理的枝条的变化效果与萌芽期的变化效果相似,但随物候期的推移,刻芽处理枝条基部上新梢所占的比例明显降低,拉枝处理枝条中部新梢所占的比例有所增加。说明在开花期之前刻芽处理能够有效避免枝条基部光腿枝的现象。

表 2 不同修剪处理对新梢分布的影响

Table 2 Effect of shoots distribution on the different pruning treatments %

物候期 Phenophase	处理 Treatment	上部 Upper part	中部 Central part	基部 Base part
萌芽期 Bud germinating	对照 CK	52.84B	49.15B	0.00D
	刻芽	35.58E	32.73C	31.69A
	轻短截	56.87A	20.83D	21.36B
	摘心	50.14C	20.16D	9.97C
	拉枝	45.78D	54.23A	0.00D
开花期 Florescence	对照 CK	52.84C	49.15B	0.00D
	刻芽	38.24E	32.69D	29.07A
	轻短截	56.26A	22.78E	20.96B
	摘心	55.69B	37.08C	7.23C
	拉枝	44.86D	55.14A	0.00D
坐果期 Fruit-set	对照 CK	52.84A	49.15B	0.00D
	刻芽	49.73B	42.63D	7.64A
	轻短截	52.92A	42.78C	4.3B
	摘心	52.70A	43.75C	3.55C
	拉枝	44.25C	55.75A	0.00D

2.6 不同修剪处理对苹果新梢平均长度的影响

不同修剪处理对平衡树势,快速形成树体骨架以及结果枝组培养有极其重要的作用。由表 3 可知,在不同物候期不同修剪处理的效应有所不同。在萌芽期,刻芽处理的新梢生长量为 36.00 cm,显著高于轻短截处理(35.00 cm),极显著高于摘心(32.67 cm)和拉枝处理的新梢长度(24.67 cm)。在开花期,刻芽处理与轻短截处理间新梢长度无显著差异。在坐果期,轻短截处理的新梢长度略大于刻芽处理的,刻芽处理与摘心处理之间无显著差异。但处理的时间越晚,新梢的长度越小。说明在萌芽期后,刻芽处理对培养结果枝组有积极意义;拉枝处理可减缓枝条新梢的生长。

表 3 不同修剪处理对苹果新梢平均长度的影响

Table 3 Effect of average shoot lengths on the different pruning treatments cm

处理 Treatment	萌芽期 Bud germinating	开花期 Florescence	坐果期 Fruit-set
对照 CK	25.11Db	25.11C	25.11C
刻芽 Bud-notching	36.00Aa	34.67A	31.33B
轻短截 Section	35.00Ba	34.00A	32.00A
摘心 Pinching	32.67Cb	31.33B	31.00B
拉枝 Branch pulling	24.67Ec	23.33D	23.00D

注:大写字母代表 5%水平上存在差异,小写字母代表 1%水平上存在差异。

Note:Capital letters mean significant difference at 0.05 level and lowercase letters mean significant difference at 0.01 level.

3 讨论

通过不同修剪方法对“玉华早富”树体的光腿枝进行促萌发试验,结果表明,刻芽对光腿枝促发枝条生长的作用明显。与对照相比,在萌芽至坐果期间,刻芽对光腿枝的促萌发效果均显著($P < 0.05$)。刘玉英等^[5]对 2 年生的寒富幼树光腿枝进行了刻芽试验,发现刻芽不仅能使隐芽萌发,而且也能促使多年生瘪芽萌发。发枝素是一种新型整形药剂,在果树定位发枝,减少光秃节位,增加枝量,培养结果枝组,提早结果,增加产量方面均有显著效果。在梨树上发枝素均能增加树体的枝芽量^[6],但该试验结果表明,发枝素对于光腿枝的芽眼的萌发没有效果。不同修剪处理方法对甘肃庆阳地区的 3 年生矮化“玉华早富”苹果树的结果枝组的生长和促分枝的影响明显。刻芽处理,总枝量最多,短枝的比例仅次于拉枝处理,长枝和中枝的比例中等;拉枝处理,短枝所占比例最高,总枝量、长枝量和枝比例最低;轻短截处理,长、短枝的比例相近,中枝比例最低;摘心处理,促短枝的效果与轻短截处理之间无显著差异。修剪时期不同,修剪的效应有明显的差别。总的趋势是轻短截处理和摘心处理上部新梢所占比例显著高于其它处理;拉枝处理枝条中部的的新梢所占的比例显著高于其它处理,随着时间的推移,拉枝时间越晚,枝条中部新梢所占的比例越大;刻芽处理可以显著提高枝条基部新梢所占的比例。在萌芽期修剪处理,萌芽率显著高于其它物候期。但在萌芽期内刻芽处理的长枝比例显著高于中短枝处理的比例。随着时间的推移,刻芽处理的促短枝效果显著。其原因是刻芽处理改变了芽体组织中 GA_3 、ABA 的含量平衡,促进苹果幼树萌芽成枝,分散了幼树的生长势^[7]。根据该研究结果,建议刻芽和拉枝结合处理更有利于枝组培养,有利于缓和长势和增加中短枝比例。

参考文献

- [1] 李保国,杨兆静,董丽欣,等. 拉枝刻芽对苹果幼树 1 年生枝条萌芽和内源激素含量的影响[J]. 河北林果研究,2010,25(4):373-376.
- [2] 薛东学. 对果树拉枝作用的再认识[J]. 西北园艺,2008(12):4-5.
- [3] 艾沙江·买买提,杨清,王晶晶,等. 短截、拉枝、刻芽对苹果枝条不同部位芽激素含量的影响[J]. 园艺学报,2013,40(8):1437-1444.
- [4] 周兴本,于文越,郭修武,等. Prornalin 和高效抽枝宝影响甜樱桃成枝力试验[J]. 北方果树,2006(6):11-13.
- [5] 刘玉英,沈春元. 幼龄苹果树光腿枝刻芽试验[J]. 农村科技,2012(5):53-53.
- [6] 王斌,葛丰,代新等. 发枝素在梨树上的应用[J]. 新农业,2012(9):29-30.
- [7] 牛自勉,陈敏克,孙俊宝,等. 刻芽对苹果枝条内源激素及萌芽成枝的影响[J]. 果树科学,1998(3):198-202.

DOI:10.11937/bfyy.201621012

LED补光对设施草莓生长及果实品质的影响

吴鹏飞¹, 王丽娟¹, 刘昭¹, 切岩祥和²

(1. 天津农学院 园艺园林学院, 天津 300384; 2. 静冈大学 农学部, 日本 静冈 4228529)

摘要:以“红颜”草莓为试材,以LED红:蓝:白=1:1:1为处理,自然光为对照,研究了光质对设施草莓产量和品质的影响,以克服冬季雾霾影响温室内光照弱的环境条件,探索设施草莓优质高产措施。结果表明:通过LED补光可以显著提高草莓植株生长量,净光合速率等大于自然光处理;LED补光组最大单果质量、平均单果质量均大于对照组;果实可溶性糖、可溶性蛋白质含量均高于对照组。

关键词:草莓;LED补光;生长;品质

中图分类号:S 668.428 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)21-0048-03

随着设施农业的迅速发展,栽培设施与栽培技术的日益成熟为我国农业的发展提供了良好的基础。北方冬季由于气温低、光照时间短等不利的气候条件很大程度上限制了农作物的生长,在设施栽培中朱涛等^[1]认为,由于冬季光照强度与光照时间的不足,可以采用人

为补光的方法改善栽培环境^[2],促进作物的生长,我国北部冬季部分地区雾霾严重,光照不足严重限制草莓植株的正常生长,而且草莓植株极易发生病虫害,限制了设施草莓的优质高产栽培。研究表明,不同波长的光质对植物影响广泛,不同比例的红、蓝光配比不仅影响植物种子的萌发,植株根、茎、叶的生长,还会影响植物的果实产量与品质^[3]。因此,该试验以“红颜”草莓为试验材料,研究了相同设施环境条件下LED补光处理对设施草莓的生理生长及果实品质的影响,以期对北方设施草莓冬季生产栽培提供理论指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以“红颜”草莓为试材。

第一作者简介:吴鹏飞(1992-),男,硕士研究生,研究方向为设施草莓组培快繁技术。E-mail:751337132@qq.com

责任作者:王丽娟(1971-),女,博士,副教授,硕士生导师,天津市青年骨干教师,研究方向为设施园艺。E-mail: boshiw@sohu.com

基金项目:天津市中青年骨干教师资助项目(J010070207);天津市“千人计划”资助项目(津2012-77)。

收稿日期:2016-07-25

Effect of Different Pruning Treatments on Sprouting and Shoot Growing of Young Apple Tree

GAO Hua¹, YUAN Zhongyu², LIU Zhenzhong¹, WEI Dechuang², SHI Tao², ZHU Jiashun²

(1. College of Horticulture, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Qingcheng Apple Experiment and Demonstration Station, Qingcheng, Gansu 745100)

Abstract: ‘Yuhua Fuji’ apple trees planted in 2013 were used as experimental material, the effects of bud-notching, light cutting short, pinching and coating branch pruning treatments on the sprouting and shoot growing of one-year-old branches were studied. The results showed that the budding rate of bud-notching always was significantly higher than other processings, in the bud, bud-notching treatment had the highest germination rate was 97%. The budding rate of applying growth branch processing was 0%, and there was no significant difference compared with control. Processing of the late time, the ratio of short shoot of branch pulling and bud-notching treatment was higher, but the total of the number of branches decreased. After bud germinating, bud-notching to the cultivation of fruit group had a positive meaning, branch pulling could slow the growth of new shoots branches.

Keywords: apple; pruning; budding rate; new shoots grow