

DOI:10.11937/bfyy.201517002

不同修剪方法对蓝莓新梢生长和枝量形成的影响

杨 芩^{1,2}, 李 性 苑^{1,2}, 付 燕³, 李 东 平^{1,2}, 岳 阳¹, 张 杰¹

(1. 凯里学院 环境与生命科学学院, 贵州 凯里 556000; 2. 凯里学院 蓝莓研究所, 贵州 凯里 556000;

3. 黔东南民族职业技术学院, 贵州 凯里 556000)

摘 要:以 2 年生‘夏普蓝’、‘园蓝’和‘杰兔’为试材,研究了回缩、重截、中截和轻截 4 种修剪方法对其幼树期植株新梢生长和枝量形成的影响。结果表明:对 2 年生的‘夏普蓝’、‘园蓝’和‘杰兔’幼树进行轻截、中截、重截和回缩 4 种修剪处理后,虽然轻截处理的萌芽率显著低于对照的萌芽率,但这 4 种方法修剪的植株枝量和成枝力均显著高于对照处理,且采用回缩修剪处理植株的枝量和成枝力均显著高于重截、中截和轻截 3 种修剪方法,表明在蓝莓幼树期充分利用其芽潜伏能力强与寿命长的特点,对植株进行回缩处理,并适时的对新梢进行摘心处理有利于树冠的形成,实现早结丰产。

关键词:蓝莓;修剪方法;新梢生长;枝条类型

中图分类号:S 663.205⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)17-0004-04

蓝莓(*Vaccinium* Spp)属杜鹃花科越橘属植物,由于果实的颜色呈现蓝色,所以商品名俗称“蓝莓”。蓝莓的

第一作者简介:杨芩(1983-),男,博士,副教授,现主要从事果树生长发育系统调控与生态高效栽培技术等研究工作。E-mail: yangqin1028518@126.com.

基金项目:贵州省教育厅“125 计划”重大科技专项资助项目(黔教合重大专项字[2013]028);贵州省科技厅自然科学基金资助项目(黔科合 J 字[2012]2300 号);贵州省科技厅联合基金资助项目(黔科合 J 字 LKK[2013]10 号);黔东南州科技计划资助项目(黔东南科合 J 字[2014]4005);凯里学院院级规划资助项目(Z1302)。

收稿日期:2015-05-19

栽培历史约有 100 年,但真正的开始商业化生产销售只有 80 年左右,于 20 世纪 30 年代率先在美国开始^[1]。现在全世界有 400 余种蓝莓品种,主要分布在北半球地区。我国从 1981 年开始引进蓝莓种植,种植地区包括了黑龙江、吉林、重庆、贵州等地,栽培区域从东北扩展到了西南,特别是近 10 年以来我国蓝莓产业得到了迅速的发展^[2]。然而蓝莓产业的迅速发展亦给我国的蓝莓种植者和研究人员提出了更为严峻的难题和迫切的科研需求。例如蓝莓的整形修剪就是目前急需解决的难题,修剪是果树栽培种植中一项重要的管理技术,修剪技术的应用对果树树体长势、树形培养、优质高产的实现具

(1. College of Horticulture, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000; 2. Pear Engineering and Technology Research Center of Hebei Province, Baoding, Hebei 071001; 3. Changli Fruit Research Institute, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Changli, Hebei 066600)

Abstract: With six-year-old Huangguan pear trees as test materials, the effect of water and fertilize coupling modes on leaf photosynthetic efficiency and fruit quality was studied in order to screen out the best mode for water and fertilizer coupling. The results showed that water was the contributing factor influencing the efficacy on water and fertilizer coupling, the treatments with half amount and double amount of water were not as excellent as normal amount of water with respects to leaf phytosynthetic efficiency and fruit quality, the adverse effect was the severest if no water was applied. Among different treatments, the normal water+half fertilizer(NH) was the best, with the highest leaf Pn, SSC and titratable acidity being $13.4 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, 13.70% and 0.111%, respectively, significantly higher than the control and most of treatments. However, there was no significant difference in fruit firmness among all the treatments. Therefore, for sake of economical fertilization and favorable effect on improving fruit quality, the NH mode was recommended when pear trees were being dressed.

Keywords: pear; Huangguan pear; water and fertilizer coupling; phytosynthetic efficiency; fruit quality

有重要的意义,因此,整形修剪技术一直是果树栽培技术中长期研究领域。

迄今为止,我国已约有 35 年的蓝莓栽培历史,但自 20 世纪 80 年代开始蓝莓引种栽培以来,我国关于蓝莓的研究主要集中在苗木扦插繁育与组织培养、土肥水和病虫害等常规栽培管理技术、营养成分和保健功能分析等方面^[3-10]。而关于蓝莓整形修剪的相关报道甚少,仅有的几篇报道亦大多为多年栽培经验的总结^[11-14],目前蓝莓生产栽培中的修剪管理仍主要采用较为粗放的管理方式,修剪时主要目的是改善树冠的光照条件,未能充分考虑修剪方法对枝梢生长和枝量形成的影响。基于上述背景,该研究以 2 年生‘夏普蓝’、‘园蓝’和‘杰兔’3 个品种为试材,开展了不同修剪量对枝梢生长和枝量形成的影响,以期对蓝莓生产栽培的幼树整形修剪提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为 2 年生‘夏普蓝’(*Vaccinium corymbosum* ‘Sharpblue’)、‘园蓝’(*Vaccinium ashei* ‘Gardenblue’)和‘杰兔’(*Vaccinium ashei* ‘Premier’)3 个蓝莓品种,每个品种各选取长势一致、生长健壮且无病虫害的 150 棵植株作为试验材料。

1.2 试验方法

试验共设 5 个处理。轻截:剪去参试植株 1 年生枝顶端的 1/4;中截:剪去参试植株 1 年生枝顶端的 1/2;重截:剪去参试植株 1 年生枝顶端的 2/3;回缩:对 2 年生枝留 5 cm 进行重截;对照:不进行任何修剪处理。每处理 30 棵,每次 10 棵,共 3 次重复。所有处理于 2014 年 2 月 20 日进行实施,所有参试植株在生长期每隔 20 d 喷施 1 次 0.3% 的尿素和磷酸二氢钾,当每次枝的长度达到 35 cm 时进行摘心处理,即摘掉新梢 2 cm 长的顶端。

1.3 项目测定

所有处理于 2014 年 2 月 20 日修剪完后立即统计各

表 1

不同修剪方法对 3 个品种萌芽率的影响

Table 1

Effect of different pruning methods on germination ratios of the three cultivars

%

修剪方法 Pruning method	‘夏普蓝’‘Sharpblue’	‘园蓝’‘Gardenblue’	‘杰兔’‘Premier’
轻截 Light-short cutting	32.33±2.63c	24.37±2.82d	30.67±2.69d
中截 Medium-short cutting	46.37±2.44b	38.77±1.15c	45.73±1.65b
重截 Heavily-short cutting	55.67±3.35a	43.67±3.09b	52.07±2.64a
回缩 Retractive pruning	61.63±3.35a	53.63±4.09a	59.03±2.64a
对照 CK	38.67±3.35c	33.67±4.09c	39.07±2.64c

注:表中数据是平均值和标准误,不同的小写字母表示用 SNK 检验在 5% 置信水平上差异显著性。下表同。

Note: Data are means of 30 plants per cultivar±standard error. Different lowercase letters show significant differences ($P \leq 0.05$) of same item of different cultivars according to within cultivars Student-Newman-Keuls test. The same following table.

2.2 不同修剪方法对 3 个品种成枝力的影响

表 2 表明,不同修剪方法对‘夏普蓝’、‘园蓝’和‘杰

参试植株上芽的总数,于展叶期对各枝条萌发的芽进行计数,萌芽率=各枝条的萌发芽数/芽总数×100%;于落叶期测量各品种参试植株所有枝条的长度和粗度。然后参照梨、桃和柑橘等果树结果枝的传统分类方法,以及结合前期试验结果,将蓝莓的结果枝依据其长度不同分为 4 类,即短果枝(短果枝≤10 cm)、中果枝(10 cm<中果枝≤30 cm)、长果枝(30 cm<长果枝≤50 cm)和超长果枝(超长果枝>50 cm)。然后按照上述标准统计长枝和超长枝的数量,用长枝和超长枝的数量比总的萌芽数计算成枝力。

1.4 数据分析

在 Excel 表内输入所有的试验数据,在分析之前先将所有百分率数据进行反正弦转换。所有的数据用 SPSS 16.0 统计软件进行单因素方差分析,处理间差异在 5% 的显著度上进行 SNK 检验。

2 结果与分析

2.1 不同修剪方法对 3 个品种萌芽率的影响

从表 1 可以看出,不同修剪方法对参试 3 个品种的萌芽率均有显著影响,总体上采用轻截修剪方法的植株萌芽率较低,采用重截和回缩 2 种修剪方法的萌芽率较高。对‘夏普蓝’进行回缩修剪后的萌芽率为 61.63%,与重截的萌芽率(55.67%)差异不显著,但这 2 种修剪方法的萌芽率均显著高于中截(46.37%)、轻截(32.33%)和对照(38.67%)。‘园蓝’萌芽率最高的是采用回缩修剪的 53.63%,并显著高于重截、中截、轻截和对照 4 个处理的萌芽率,余下的 4 个处理间的萌芽率同样存在显著差异,依次分别为重截 43.67%、中截 38.77%、对照 33.67%和轻截 24.37%。5 种修剪方法对‘杰兔’萌芽率的影响与‘夏普蓝’的变化一致,萌芽率最高的为回缩 59.03%,亦与重截 52.07%萌芽率差异不显著,然后是中截 45.73%,对照 39.07%和轻截 30.67%。

兔’3 个品种的成枝力均有显著影响,总体上该研究所采用的轻截、中截、重截、回缩和对照对参试 3 个品种成枝

力的影响与对萌芽率的影响基本一致。在相同的品种内,‘夏普蓝’成枝力最高的是采用回缩方法修剪处理,为 56.64%,其显著高于重截(50.52%),相对显著最低的是对照,为 25.04%,其显著低于中截(36.58%)和轻截(36.14%)。‘园蓝’成枝力最高的同样为采用回缩方法修剪处理的 54.51%,成枝力最低的是对照,为 21.86%,

而重截和中截 2 种修剪方法的成枝力均为 40%左右,且显著高于轻截(36.15%)。‘杰兔’成枝力最高的处理同样为回缩处理(49.77%),然后依次分别为重截 44.18%、中截 38.26%、轻截 31.18%和对照 27.67%,且各处理间差异显著。

表 2 不同修剪方法对 3 个品种成枝力的影响

Table 2 Effect of different pruning methods on branching ability of the three cultivars %

修剪方法 Pruning method	‘夏普蓝’ ‘Sharpblue’	‘园蓝’ ‘Gardenblue’	‘杰兔’ ‘Premier’
轻截 Light-short cutting	36.14±1.72c	36.15±1.21c	31.18±1.12d
中截 Medium-short cutting	36.58±1.67c	40.95±1.74b	38.26±1.75c
重截 Heavily-short cutting	50.52±1.54b	41.50±1.81b	44.18±1.15b
回缩 Retractive pruning	56.64±1.73a	54.51±1.62a	49.77±1.82a
对照 CK	25.04±0.41d	21.86±1.18d	27.67±0.61e

2.3 不同修剪方法对 3 个品种枝量形成及枝梢类型组成的影响

由表 3 可知,在所试 3 个品种内,采用重截、中截、轻截和回缩方法修剪的植株枝量均显著高于对照。‘夏普蓝’品种内以采用轻截修剪方法处理的植株枝量最多,为平均每株 16.63 枝,显著高于重截修剪的 14.33 枝,然后是中截和回缩的 13.67 枝和 13.80 枝,对照的枝量最少仅为平均每株 7.80 枝;轻截、中截和重截 3 种方法修剪的植株形成的枝中 4 类枝所占比例最高的为中枝,回缩处理的则为长枝,且各类枝的枝量均显著高于对照处理植株的对应枝量。‘园蓝’品种内以采用回缩方法修剪的植株形成的枝量最多,为平均每株 14.07 枝,

其次是轻截修剪的 13.00 枝,然后依次为中截和重截的 12.34 枝和 12.00 枝,枝量最少的同样为对照处理植株的 7.00 枝;轻截和重截 2 种修剪方法处理植株的枝条中分布最多的是中枝,中截和回缩 2 种方法修剪植株的枝条中分布最多的是长枝。‘杰兔’品种内以采用轻截方法修剪的植株形成的枝量最多,为平均每株 17.00 枝,并显著高于回缩、重截和中截 3 种方法修剪的植株形成的枝量,枝量最少的仍为对照处理的 8.67 枝;在所采用的修剪方法中,轻截、中截和重截修剪植株所形成的枝中以中枝分布最多,采用回缩方法修剪的植株形成的枝条中以长枝分布最多。

表 3 不同修剪方法对 3 个品种枝量及枝梢类型组成的影响

Table 3 Effect of different pruning methods on number of shoot and branch types of the three cultivars %

品种 Cultivars	枝量及枝类型 Number of shoot and branch types	修剪方法 Pruning methods				对照 CK
		轻截 Light-short cutting	中截 Medium-short cutting	重截 Heavily-short cutting	回缩 Retractive pruning	
‘夏普蓝’ ‘Sharpblue’	S	4.39±0.30a	2.91±0.22b	1.33±0.11c	2.90±0.19b	1.33±0.08c
	M	6.23±0.25a	5.76±0.20b	5.33±0.13b	2.67±0.11c	2.13±0.07d
	L	4.38±0.29b	3.67±0.24c	4.67±0.12b	5.33±0.12a	2.67±0.08d
	SL	1.63±0.13b	1.33±0.13c	3.00±0.11a	2.90±0.09a	1.67±0.09b
	NS	16.63±0.23a	13.67±0.17c	14.33±0.12b	13.80±0.11c	7.80±0.08d
‘园蓝’ ‘Gardenblue’	S	2.33±0.15b	3.00±0.12a	2.33±0.09b	2.93±0.09a	1.67±0.09c
	M	4.67±0.09a	3.67±0.10c	4.33±0.12b	3.33±0.07d	2.33±0.07e
	L	3.67±0.12c	4.00±0.09b	3.67±0.11c	5.14±0.08a	1.67±0.08d
	SL	2.33±0.06b	1.67±0.07c	1.67±0.08c	2.67±0.09a	1.33±0.09d
	NS	13.00±0.08b	12.34±0.12c	12.00±0.20c	14.07±0.08a	7.00±0.08d
‘杰兔’ ‘Premier’	S	3.33±0.12c	3.93±0.08a	3.33±0.08c	3.67±0.09b	1.67±0.05d
	M	6.67±0.08a	4.67±0.13c	5.00±0.11b	4.03±0.07d	2.00±0.05e
	L	5.33±0.11a	4.00±0.18d	4.33±0.16c	5.00±0.08b	3.67±0.06e
	SL	1.67±0.05c	1.33±0.06d	2.00±0.06b	2.33±0.09a	1.33±0.04d
	NS	17.00±0.09a	13.93±0.09d	14.66±0.09c	15.03±0.08b	8.67±0.05e

注:S;短枝;M;中枝;L;长枝;SL;超长枝;NS;平均每株枝量。

Note;S;Short shoot;M;Medium shoot;L;Long shoot;SL;Super-long shoot;NS;Average number of shoot per plant.

3 讨论

果树的早结丰产是一个古老而极为重要的问题,关

于果树早结丰产形成的生物学原理及其调控措施的研究久经不衰。正如大众所知,果树栽培中的苗木主要来

源于无性繁殖,如嫁接、扦插等,繁殖时所用的接穗或插条一般来源于已开花结果的树冠外围,是成熟母体的延续,严格的讲这些苗木的生命周期没有真正的幼年阶段和阶段转化,只有以营养生长为主的幼树期,因此对于大多果树来说,早结丰产的问题关键是丰产,即产量的形成^[15]。果树产量的形成是以枝量、叶幕、树冠体积和叶面积指数为基础,而对于幼树期的果树来说,枝量的多少是限制早结丰产实现的关键限制因子^[16]。因此,果树幼树期的管理任务是促进树冠的形成,蓝莓亦不例外。目前蓝莓生产栽培中对于幼树的修剪管理较为粗放,很少对幼树进行修剪,大多是让其逐年自然生长,直至树冠较大且冠内枝条较多,对通风透光有影响时才进行修剪^[11-14],这种管理方法影响了蓝莓的早结丰产。该研究表明,对2年生的‘夏普蓝’、‘园蓝’和‘杰兔’幼树进行轻截、中截、重截和回缩4种修剪处理后,虽然轻截处理的萌芽率显著低于对照的萌芽率,但这4种方法修剪的植株枝量和成枝力均显著高于对照处理,在所采用的4种修剪方法中回缩修剪的枝量和成枝力均显著高于重截、中截和轻截3种修剪方法。这些研究结果表明,在蓝莓定植第2年充分利用蓝莓芽潜伏能力强与寿命长的特点,对植株进行回缩处理,并适时的对新梢进行摘心处理有利于树冠的形成,亦有利于实现早结丰产。

(该文作者还有王兴艳,单位为凯里学院环境与生命科学学院。)

参考文献

[1] 张慧琴,谢鸣,梁英龙,等.我国蓝莓研发现状及产业化发展潜在优

势[J].浙江农业科学,2009(3):444-447.

[2] 杨岑,唐露,李性苑,等.阴雨对蓝莓花粉活力和柱头可授性的影响[J].北方园艺,2015(3):47-49.

[3] 聂飞,张玉春.我国蓝莓产业发展的机遇与挑战[J].北方园艺,2014(4):165-170.

[4] 杨喜平,张胜利,王璐钢,等.我国蓝莓研究[J].内蒙古林业科技,2012(3):55-58.

[5] 王朝阳.浅谈蓝莓的生物学特性及栽培技术[J].旅游纵览,2013(2):299.

[6] 王明洁,吴雨蹊,段亚东,等.蓝莓栽培土壤改良技术研究[J].北方园艺,2014(14):179-181.

[7] 华星,候智霞,苏淑钗.蓝莓果实关键品质的形成特性[J].经济林研究,2012,30(1):108-113.

[8] 刘欢.“浆果之王”蓝莓的营养保健作用研究[J].中国新技术新产品,2009(19):228.

[9] 黄杏娥,和加卫,杨正松,等.现代蓝莓栽培技术研究概况[J].云南农业科技,2012(2):22-24.

[10] 王姗姗,孙爱东,李淑燕.蓝莓的保健功能及其开发应用[J].中国食物与营养,2010(6):17-20.

[11] 王贺春.蓝莓冬季修剪技术[J].北方园艺,2013(13):58-61.

[12] 廖优江,韦吉梅,何健,等.兔眼蓝莓在贵州的表现与无公害栽培技术要点[J].中国南方果树,2008(6):55-57.

[13] 文光琴,聂飞,方品武.兔眼蓝莓在贵州的表现性状及应用评价[J].北方园艺,2012(13):27-30.

[14] 苏佳明,顾亮,段小娜.高丛蓝莓修剪技术[J].烟台果树,2014(1):54-55.

[15] 郝荣庭.果树栽培学总论[M].北京:中国农业出版社,2000:78.

[16] 辛培刚.果树产量形成的原理途径与主要调控环节简析[J].山东林业科技,2003(6):47-49.

Effect of Different Pruning Methods on Blueberry Shoot Growth and Shoot Type in Young Period

YANG Qin^{1,2}, LI Xingyuan^{1,2}, FU Yan³, LI Dongping^{1,2}, YUE Yang¹, ZHANG Jie¹, WANG Xingyan¹

(1. College of Environmental and Life Science, Kaili University, Kaili, Guizhou 556000; 2. Research Institute of Blueberry, Kaili University, Kaili, Guizhou 556000; 3. Qiandongnan Vocational and Technical College, Kaili, Guizhou 556000)

Abstract: Using 2-year-old trees of the ‘Sharpblue’, ‘Gardenblue’ and ‘Premier’ blueberry as test materials, the effect of different pruning methods on blueberry shoot growth and shoot type in young period were studied, including retractive pruning, heavily-short cutting, medium-short cutting and light-short cutting. The results showed that the branching ability and the number of shoot were significantly higher than the control treatment by retractive pruning, heavily-short cutting, medium-short cutting and light-short cutting. Although, the germination ratio of control treatment was significantly higher than the light-short cutting. And the branching ability and the number of shoot of retractive pruning were significantly higher than heavily-short cutting, medium-short cutting and light-short cutting. In total, the aforementioned results showed that it was conducive to the formation of the canopy and to achieve early fruition and luxuriant production that conducting retractive pruning by the bud latent capacity and long service life in young period of blueberry.

Keywords: blueberry; pruning methods; shoot growth; shoot type