



高丛蓝莓冬剪不同留花量对产量和品质的影响

郑建立^{1,2}, 苏应雄², 蔡 娇², 杨越伟², 崔兴国^{1,2}

(1. 曲靖佳沃现代农业有限公司, 云南 曲靖 655000; 2. 云南省蓝莓工程技术研究中心, 云南 曲靖 655000)

摘要:为摸索出胶东半岛北高丛蓝莓结果枝最合适的留花量,以4种修剪处理对青岛胶南露天基地5年生公爵进行冬剪疏花试验,研究了冬剪时不同疏花处理对北高丛蓝莓果实产量和品质的影响,并统计了当年不同处理单株产果总重量、果径大于18 mm的果实所占比例、单果重、酸度、硬度、可溶性固形物作为其产量和品质的衡量指标。结果表明:单个结果枝4个花芽的植株,单株产量高、果实品质佳;适合山东胶东半岛蓝莓单个结果枝的留花量为4个。

关键词:蓝莓;冬剪;疏花;产量;品质

蓝莓(*Vacinium* spp. L.)为杜鹃花科(Ericaceae)、越橘属(*Vaccinium* L.)灌木小浆果果树^[1]。蓝莓果实风味独特、富含维生素、蛋白质、矿物质、花苷素、黄酮、SOD等多种营养及活性成分,具有防止脑神经衰老、预防与衰老相关的瞬间失忆症、提高记忆力、增强心脏功能、预防视力疲劳及防癌抗癌的独特功效,是联合国粮农组织推荐的五大健康水果之一^[2-5]。

我国对蓝莓引种栽培研究始于20世纪末^[6]。山东胶东半岛气候凉爽,温度适宜,且大多为酸性土壤,非常适合蓝莓种植,胶东半岛最早从2000年开始引进并商品化栽培蓝莓,目前是我国最大的规模化高丛蓝莓种植区^[7]。山东胶东半岛蓝莓主产区所种植蓝莓类型以北高丛为主,主要品种有蓝丰、公爵、北陆、达柔、埃里奥特等^[7-8]。北高丛树势较高,一般单结果枝花芽量较多,强壮结果枝条花芽数会超过10个。胶东半岛土壤有机质含量较低,植株留花量过重,会影响当年果实品质,包括糖度和单果重,且第二年秋季蓝莓花芽形成较差,树势也会减弱,从而影响下年的产量和品质。因此,在有机质比较低的土壤条件下,寻求适合胶东半岛的蓝莓冬剪花芽保留量很有必要。本文以5年生蓝莓公爵为材料,通过疏除花芽保留不同数量,调查蓝莓当年产量和品质,来确定出最佳的北高丛蓝莓花芽留量,为胶东半岛蓝莓种植冬季修剪花芽的疏除处理提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

试验于2015年12月至2016年2月蓝莓冬

季修剪期进行,供试品种为树体长势相近,受外界自然和人为因素影响较为一致的5年生公爵植株。所选取植株为起垄栽培,垄高30 cm,行株距2.5 m×1.0 m。试验地位于胶东半岛青岛胶南市,年平均气温12.3℃,年平均日照2 532 h,年平均降雨量660 mm。土壤类型为棕壤,质地为壤土,土层厚度35 cm,土壤有机质含量0.92%,pH为6.0,改良后pH为4.8。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 随机选取长势相近的5年生公爵植株,每株保留结果枝90个。设置4个留花量梯度:T1(2个花芽)、T2(3个花芽)、T3(4个花芽)、T4(5个花芽),对照组(CK)不做去除花芽处理。按照不同处理梯度,对试验植株上每一结果枝做疏花处理,每一处理选取12棵植株。

1.2.2 测定项目与方法 处理后植株次年5月开始挂果至产期结束,分批次采摘和统计单株产量、直径大于18 mm优质果比例、单果重,每一采摘批次随机选取75个蓝莓果测量果实硬度、可溶性固形物含量、果实酸度。硬度测量使用Firmtech II(美国Bioworks);酸度测量使用877Titrino Plus(瑞士Metrohm);可溶性固形物测量使用Pla-1(日本Atago)。

1.2.3 数据分析 试验数据采用Excel 2010和IBM SPSS Statistics 19.0进行分析。

2 结果与分析

2.1 单株产量、大于18 mm果比例和单果重

从表1可以看出,T1处理的产量显著低于其他处理,T2的产量显著低于对照,但是T3和T4

收稿日期:2018-10-30

第一作者简介:郑建立(1984-),男,硕士,农艺师,从事蓝莓栽培技术研究。E-mail:jianli1207111@126.com。

与对照的产量没有显著性差异。单株产量总体上呈现随留花量的增多而升高的趋势。除对照组外,T3 处理单株产量达到最高。果径大于18 mm 的所占比例这一指标中,T1 处理显著高于其他处理,对照所占比例显著低于其他处理,T2 和 T3, T3 和 T4 都没有显著差异,T4 的显著低于 T2 处理。单果重 T1 和 T2 没有显著差异,二者显著高于其他处理,T4 和对照没有显著差异,二者显著

低于其他处理,T3 和 T4 没有显著差异,但是 T3 显著高于对照。果径大于 18 mm 的所占比例与单果重随留花量的增多呈明显的下降趋势,其中,T1、T2、T3 处理显著高于对照组,表明这 3 个处理大果率明显高于对照。综合单株产量和大果率,结合市场需求,认为 T3 处理能在保证高产量的同时有较优的大果率,单一结果枝上保留 4 个花芽为较合适的处理。

表 1 不同花芽处理的植株指标比较分析

Table 1 The fruit characteristics with different flower buds treatments

处理 Treatments	单株保留花芽数 The number of buds per plant	单株产量/g Yield per plant	果径大于 18 mm 的所占比例/% The rate of fruit which diameter ismore than 18 mm	单果重/g Single fruit weight
T1	180	1630.69 a±143.54	36.45 a±2.05	2.31 a±0.16
T2	270	2214.26 b±11.73	25.47 b±5.83	2.28 a±0.14
T3	360	2463.52 bc±145.36	21.92 bc±4.94	2.06 b±0.10
T4	450	2343.50 bc±180.72	16.01 c±3.13	2.00 bc±0.07
CK	n	2638.84 c±390.08	7.88 d±2.21	1.82 c±0.03

表中的不同小字母表示差异显著(Duncan 氏新复极差检验, $P<0.05$)。下同。
The lowercase letters in column indicated significant difference at 0.05 by Duncan's multiple range test. The same below.

3.2 硬度、可溶性固形物和酸度

由表 2 可知,单因素方差分析表明,硬度上 T1、T2 和 T3 果实硬度无显著差异,T2、T3、T4 和 CK 无显著差异,T1 与 T4、CK 均存在显著差异。可溶性固形物上 T1、T2 和 T3 果实没有显著差异,T2、T3 和 T4 果实没有显著差异,T3、T4 和 CK 没有显著差异,但是 T1 与 T4、CK 有显著

差异。酸度上各处理之间没有显著差异。T1 处理硬度及 T1、T2 处理可溶性固形物均显著高于 CK,硬度和可溶性固形物均表现出随留花量的增高而降低的趋势。不同留花量处理对果实的酸度无明显影响。综合考虑果实产量和品质,结合市场需求,认为单结果枝留花量 4 个是较合适的疏花处理。

表 2 不同花芽处理的植株果实品质比较分析

Table 2 Comparative analysis of fruit quality with different flower buds treatments

处理 Treatments	单株保留花芽数 The number of buds per plant	硬度/(g·mm ⁻¹) Hardness	可溶性固形物/% Soluble solid content	酸度/% Acidity
T1	180	225.71 a±2.50	11.10 a±0.47	0.3271 a±0.06
T2	270	219.81 ab±10.78	10.97 ab±0.59	0.2861 a±0.08
T3	360	213.73 ab±4.76	10.34 abc±0.59	0.3330 a±0.09
T4	450	208.54 b±10.35	9.98 bc±0.77	0.2849 a±0.08
CK	n	209.77 b±1.87	9.67 c±0.21	0.3166 a±0.02

3 结论与讨论

蓝莓冬季修剪的目的主要是调整整体树势均衡,同时针对树势大小进行产量确定,达到树体的合理负载。目前常报道的蓝莓冬剪主要是以疏除细弱枝、短截老化枝、去除贴地枝和内膛枝等传统果树修剪方式进行修剪,主要是以调整树势为主,

而对疏花处理的报道较为少见^[8-10]。蓝莓属于灌木类果树,不同于一般的乔木类果树,根系不发达,主根不明显,吸收营养和水分的能力偏弱^[11]。乔木类果树主根发达,吸收营养和水分能力较强,但为避免果树的大小年,乔木类果树比如苹果、梨等也会进行疏花处理^[12-13]。藤本类果树比如葡萄,果实偏多会导致果实品质降

低、果型较差,也会在果实生长期进行疏果^[14],而在胶东半岛的土壤有机质含量又偏低,导致蓝莓植株营养的吸收利用率更低,所以在蓝莓冬季修剪的方式上,更应该侧重树体的合理负载量。现在蓝莓修剪上,国外人工修剪成本太高,基本上用机械修剪,相对比较粗放,修剪侧重主干短截或者更新为主^[10,15-16]。国内土壤有机质太低,本身植株根系利用的营养偏低,所以国外的修剪方式参考不大。

本文研究了不同留花量对青岛的公爵蓝莓产量和品质的影响,确定了每一结果枝留4个花芽是较适宜的疏花处理,在保证蓝莓植株的产量同时,增加了果实的直径大于18 mm的比例,并且单果重也明显增大,因为市场上蓝莓的评判等级是按照果实直径和单果重大小来进行划分,直径大于18 mm为蓝莓市场上的特级果,特级果相对比其他等级价格高很多,此比例提高对于蓝莓经济效益也会提高。同时每一结果枝留出4个花芽,和对照相比,糖度和硬度也要高出较多,呈明显差异。糖度高在国内市场比较适合口感要求,容易被国内市场接受,硬度关系到蓝莓采摘后的储存期和货架期的长短,蓝莓因为保存期较短,果实硬度高会增加蓝莓储存期,所以提高蓝莓硬度也在一定程度提高了蓝莓的储存期。综合产量和果实品质,结果枝保留4个花芽为蓝莓较适宜的疏花处理方式,这一试验结果为胶东半岛北高丛蓝莓的冬剪疏花提供了科学、量化的指标,从而为北高丛在胶东半岛的冬季修剪提供参考依据,在其他北方地区的高丛蓝莓以及南方地区的高丛蓝莓冬剪是否适用,还需进一步研究。

参考文献:

- [1] 方瑞征.中国植物志:第57卷第3分册[M].北京:科学出版社,1991:75-164.
- [2] 陈卫.蓝莓及其营养保健功能[J].中外食品,2003(7):34-35.
- [3] Krikorian R, Shidler M D, Nash T A, et al. Blueberry supplementation improves memory in older adults [J]. Journal of Agricultural & Food Chemistry, 2010, 58(7): 3996-4000.
- [4] 胡秋丽, 辛秀兰, 孙海悦, 等. 蓝莓植物化学成分研究进展[J]. 特产研究, 2017(1): 52-63.
- [5] Sunkireddy P, Jha S N, Kanwar J R, et al. Natural antioxidant biomolecules promises future nanomedicine based therapy for cataract [J]. Colloids & Surfaces B Biointerfaces, 2013, 112(3): 554-562.
- [6] 李亚东, 张志东, 吴林, 杨楠(蓝莓)栽培与加工利用[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 2001: 15.
- [7] 苏佳明, 顾亮, 王建萍, 等. 胶东半岛区域蓝莓产业发展探讨[J]. 烟台果树, 2013(1): 3-7.
- [8] 王贺春. 蓝莓冬季修剪技术[J]. 北方园艺, 2013(13): 58-61.
- [9] 孙钦超, 刘庆忠. 北高丛蓝莓的适宜树形及整形修剪技术[J]. 落叶果树, 2011, 43(2): 45.
- [10] Hanson E, Hancock J, Ramsdell D C, et al. Sprayer type and pruning affect the incidence of blueberry fruit rots[J]. Hortscience A Publication of the American Society for Horticultural Science, 2000, 35(2): 235-238.
- [11] 吴文勇. 蓝莓的生物学特性及栽培技术[J]. 中国南方果树, 2008, 37(2): 50-51.
- [12] 贾红霞. 苹果疏花疏果技术[J]. 农业科技与信息, 2007(8): 21-22.
- [13] 黄宗兴, 刘珠琴, 舒巧云, 等. “翠冠”梨疏花疏果技术研究[J]. 上海农业科技, 2012(1): 60-61.
- [14] 朱顺云. 葡萄修剪技术[J]. 现代农业科技, 2010(2): 154-154.
- [15] Williamson J G, Davies F S, Lyrene P M. Pruning blueberry plants in Florida[J]. Horticultural Sciences, 2004(8): 1-5.
- [16] Ismail A A, Hanson E J. Interaction of method and date of pruning on growth and productivity of the lowbush blueberry [J]. Canadian Journal of Plant Science, 1982, 62(3): 677-682.

Effects of Different Number of Buds per Plant on Fruit Yield and Quality of High Bush Blueberry Among Winter Pruning

ZHENG Jian-li^{1,2}, SU Ying-xiong², CAI Jiao², YANG Yue-wei², CUI Xing-guo^{1,2}

(1. Qujing Joyvio Modern Agriculture Limited Company, Qujing 655000, China; 2. Yunnan Province Blueberry Engineering and Technology Center, Qujing 655000, China)

Abstract: In order to find out the best number of buds per plant of north high bush blueberry during winter pruning in Jiaodong peninsula, in this paper, we designed 4 treatments to prune the 5-year-old Duke at Jiaonan in Qingdao, and discussed the effects of the fruit yield and quality of north high bush blueberry with different winter pruning, and counted the yield per plant, the rate of fruit which diameter was more than 18 mm, single fruit weight, the hardness of fruit, the soluble solid of fruit and the acidity of fruit to evaluate the fruit yield and quality of north high bush blueberry. The results showed that the fruit yield and quality of north high bush blueberry was best when the number of buds per plant was 4 in Jiaodong peninsula.

Keywords: blueberry; winter pruning; flower thinning; yield; quality