



四种化学药剂对早酥梨疏花疏果和果实品质的影响

刘 畅,卜海东,顾广军,程显敏,刘延杰,于文全

(黑龙江省农业科学院 牡丹江分院/黑龙江省果树工程技术研究中心/黑龙江寒地果树育种与栽培重点研究室/黑龙江省寒地果树研究开发与生产中试基地,黑龙江 牡丹江 157041)

摘要:为筛选适宜早酥梨疏花疏果的化学药剂,选取六至七年生早酥梨为试材,研究在不同时期 $\text{Ca}+\text{NAA}$ 、 $\text{Ca}+\text{SNA}$ 、 $\text{Ca}+\text{Sevin}$ 、 $\text{Ca}+6\text{-BA}$ 药剂处理对早酥梨果实坐果率和品质的影响。结果表明:在盛花期 1 次疏花+盛花后 10 d 疏果时 $\text{Ca}150$ 倍液+ $\text{SNA } 40 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 表现最好,坐果率为 32.04%。在初花期、盛花期 2 次疏花+盛花后 10 d 疏果时喷施 $\text{Ca}150$ 倍液+ $\text{Sevin } 2.0 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 药剂处理表现最好,坐果率为 23.63%。

关键词:牡丹江;早酥梨;疏花疏果;坐果率;果实品质

早酥梨是中国农业科学院果树所选育的早熟品种,抗寒性强,生产结果性状好,得到果农们的一致认可。早酥梨以短枝结果为主,占 91%。连续结果能力强,在前期由于花量大,消耗大量营养,不仅消耗当年养分积累,同时第二年影响花芽分化,对果树树体造成严重影响^[1-2]。疏花疏果是调节负载量的主要措施之一,早期疏花可避免树体贮藏营养浪费并使节约的养分集中供应保留下来的花果,在生产上已被广泛应用。目前疏花疏果主要有 3 种方法。人工疏花疏果费工费时^[3],国家梨产业技术体系哈尔滨试验站调查疏花疏果用工量占全年管理作业总用工量的 10% 以上。机械疏花疏果还处在试验阶段,没有大面积推广。化学疏花疏果是通过喷施药剂达到疏除效果,不仅减少劳动力,同时能降低成本。

前人研究发现石硫合剂,萘乙酸等药剂对果树均有良好的效果,在晚三吉和身不知等砂梨品种的盛花期喷布 $1.007 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 石硫合剂具有显著的疏花疏果作用^[4-10]。李宪增等^[11]发现花后喷 1.5°Be 石硫合剂对很多苹果品种有较好的疏除效果。相关试验表明,梨树花期喷布 $2\sim 10 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 萘乙酸对疏花疏果具有良好的疏除效果^[4]。

本文采用不同时期对早酥梨进行不同药剂疏花疏果试验,通过调查 4 个药剂在品种上的疏除

效果,筛选出最佳方法。为在梨树管理上降低成本,同时为改良栽培技术提供指导。

1 材料与方法

1.1 材料

选择果园相对规则,长势良好的早酥梨园。选取长势相近,正常结果的植株,树形开心形,株行距 $4 \text{ m}\times 4 \text{ m}$,西南行向,树龄六至七年生。地势为坡地,土壤为棕壤土,肥水正常灌溉。

疏花试剂为有机钙混剂(白色粉状,山东省果树所提供),疏果试剂包括萘乙酸(NAA ,河南),萘乙酸那(SNA ,日本),西维因混剂(Sevin ,白色粉末,山东省果树所提供),6-苄氨基腺嘌呤(6-BA,上海)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验采取疏花和疏果的模式,选长势良好的果树,以单株为 1 个小区,3 次重复,随机排列。试验设置 $\text{Ca}+\text{NAA}$ 、 $\text{Ca}+\text{SNA}$ 、 $\text{Ca}+\text{Sevin}$ 、 $\text{Ca}+6\text{-BA}$ 共 4 个处理,以清水作对照。分别采用盛花期 1 次疏花+盛花后 10 d 疏果的模式和初花期+盛花期 2 次疏花+盛花后 10 d 疏果的模式(表 1)。

选晴天无风的天气,喷施时间段以 7:00-9:00 或 15:00-17:00 最为合适,按照先树冠上部,后树冠下部,先树冠里面,后树冠外部的喷施顺序。注意喷花朵中心,喷洒均匀。

1.2.2 测定指标及方法 喷后每处理选代表性主枝调查花序数和花朵数,生理落果后调查每个花序坐果数,以统计空台率、坐果率及各坐果比例。

收稿日期:2018-01-29

第一作者简介:刘畅(1984-),男,硕士,助理研究员,从事果树栽培与选育研究。E-mail:changchang_3000@163.com。

通讯作者:于文全(1973-),男,硕士,研究员,从事果树栽培与植物病虫害研究。E-mail:mdjnkyl@163.com。

表 1 试验处理
Table 1 Experiment treatments

序号 No.	药剂组合 Chemical combination	疏花+疏果喷施时期 Flower and fruit thinning time
1	Ca150 倍液+NAA 15 mg·L ⁻¹	盛花期 1 次疏花+
2	Ca150 倍液+SNA 40 mg·L ⁻¹	盛花后 10 d 疏果
3	Ca150 倍液+Sevin 2.0 g·L ⁻¹	
4	Ca150 倍液+6-BA 0.2 g·L ⁻¹	
5	Ca150 倍液+NAA 15 mg·L ⁻¹	初花、盛花期 2 次疏
6	Ca150 倍液+SNA 40 mg·L ⁻¹	花+盛花后 10 d 疏果
7	Ca150 倍液+Sevin 2.0 g·L ⁻¹	
8	Ca150 倍液+6-BA 0.2 g·L ⁻¹	
9 CK	清水 Water	

果实在采收期每处理选择 20 个有代表性果实,测量单果重、果形指数(纵径/横径、着色指数、光洁度指数、果实色泽、果肉硬度、可溶性固形物含量、可溶性糖含量等果实品质指标。单果重用 JJ1000 型电子台秤称量,果实横纵径用游标卡尺测量,可溶性糖含量测定采用蒽酮比色法,果肉硬度用 GY-2 型果实硬度计测量,可溶性固形物含量测定采用折光仪法。果面着色指数及光洁度指

表 2 不同药剂处理对早酥梨坐果率的影响
Table 2 Effects of different chemical treatments on fruit setting rate of Zaosu pears

处理序号 Treatment No.	花序数 Inflorescence number	花朵数 Flower number	坐果率/% Fruit setting rate	空台率/% Empty rate	坐果比例/% Fruit ratio		
					单果 Single	双果 Double	其它 Others
1	17 E	86 G	54.65 B	22.68 G	10.64 C	8.50 I	80.86 C
2	20 D	103 F	32.04 H	33.98 B	3.03 G	12.12 H	84.85 A
3	29 B	146 B	50.00 D	25.00 EF	2.74 H	38.36 B	58.90 E
4	23 C	115 D	48.70 E	25.65 E	3.57 F	14.29 G	82.14 B
5	33 A	166 A	40.36 G	29.82 C	19.40 B	29.85 C	50.57 F
6	27 B	136 C	45.59 F	27.21 D	8.06 D	41.94 A	50.00 F
7	22 CD	110 E	23.63 I	38.19 A	46.15 A	23.08 D	30.77 G
8	10 F	53 H	50.94 C	24.53 F	3.70 E	22.22 E	74.08 D
9CK	29 B	145 B	63.45 A	18.28 H	2.17 I	17.39 F	80.44 C

表中“其它”表示坐果 3 个及以上的花序数占调查总花序数的比率;同列数据后不同大写字母代表差异达极显著($P<0.01$)。下同。
“Others”in table indicate fruits with 3 or more inflorescences accounted for the total number of inflorescences surveyed; different capitals in the same column mean significant difference at 0.01 level. The same below.

2.2 不同药剂处理对早酥梨果实品质的影响

由表 3 可知,所有药剂处理与对照相比单果重均有所增加。其中处理 1 增加最为明显,达到

数参考薛晓敏的方法^[10]。
1. 2. 3 数据分析 试验所得数据采用 Excel 2010 进行整理,用 DPS v7. 05 软件进行分析处理。

2 结果与分析

2.1 不同药剂处理对早酥梨疏除效果的影响

影响果实大小及其品质的主要因素是单株负载量。通过表 2 可以看出,药剂处理对早酥梨处理效果存在差异,均极显著地降低坐果率,最高比对照减少 62. 76%。清水对照的坐果率最高,达到 63. 45%,且空台率最低,达到 18. 28%。在盛花期 1 次疏花+盛花后 10 d 疏果的处理中,处理 2 表现最好,坐果率为 32. 04%,极显著低于其它处理;空台率为 33. 98%,极显著高于其它处理;在初花、盛花期 2 次疏花+盛花后 10 d 疏果处理中,处理 7 表现最好,极显著减少坐果率同时增加空台率,坐果率为 23. 63%,空台率为 38. 19%。在坐果比例上,增加了单果结果数量,减少了花序结果率,单果坐果比例达 46. 15%。各药剂处理坐果率均低于对照而空台率均高于对照,表现极显著。

228. 94 g,其次是处理 7,单果重超过 200 g。不同药剂处理与对照相比果型指数均有所增加,果型变好。除了处理 4 和 8 着色指数和光洁度指数

与对照相比有所降低外,其它处理均增加果实表面的着色面积,提高果实的光洁度。不同药剂处理与对照相比果实硬度均变小,说明喷施药剂对

果实的耐储性有一定影响。从整体上看果实可溶性固形物含量高于对照,糖度增加,酸度减少,可以看出经过药剂处理后果实风味变好。

表 3 不同药剂处理对早酥梨果实品质的影响

Table 3 Effects of different chemical treatments on fruit quality of Zaosu pears

处理序号 Treatment No.	单果重/g Single fruit weight	果型指数 Fruit shape index	着色指数/% Staining index	光洁度指数/% Smoothness index	果实硬度/ (kg·cm ²) Fruit hardness	可溶性固形物/% Soluble solid content	总糖/% Total sugar	总酸/% Total acid
1	228.94 A	1.28 A	60.67 AB	90.67 B	3.10 BC	10.44 ABC	1.16 G	0.11 B
2	181.62 ABC	1.20 AB	57.33 C	92.67 A	3.18 BC	10.06 ABCD	1.39 E	0.11 B
3	182.84 ABC	1.14 AB	60.00 B	90.00 B	2.74 BC	10.12 ABCD	1.43 D	0.09 BC
4	131.24 CD	1.14 AB	47.67 G	80.00 G	2.80 BC	9.64 BCD	1.14 G	0.10 BC
5	114.58 D	1.09 B	54.00 D	88.67 C	2.72 BC	10.10 ABCD	1.67 A	0.11 B
6	154.98 BCD	1.15 AB	58.33 C	86.67 D	3.32 B	9.48 CD	1.25 F	0.11 B
7	202.78 AB	1.20 AB	61.67 A	93.67 A	2.46 BC	11.10 A	1.56 B	0.11 B
8	176.33 ABC	1.17 AB	49.33 F	81.67 F	2.40 C	10.60 AB	1.47 C	0.08 C
9CK	103.29 D	0.92 C	52.33 E	84.67 E	4.32 A	9.18 D	1.11 H	0.16 A

3 结论与讨论

以往的药剂试验都是在盛花期喷施,有关 6-BA,NAA 等药剂试验在疏花和疏果上前人做过相关研究,得出一些结论^[12-13]。于登杰等^[14]认为,金冠在盛花后喷 0.02 g·L⁻¹ 的 NAA,梨在盛花后 14 d 喷 0.02 g·L⁻¹ SNA 对花、果都有较强的疏除作用。于登杰等^[15]用 2.5 g·L⁻¹ Sevin 在盛花后 14 d 喷布鸭梨,疏花疏果效果显著。但在不同地区 and 不同气候条件,药剂防治效果对不同品种差异很大。本试验中首次对早酥梨采用花期喷 Ca 和盛花后 10 d 喷施 4 种(NAA、SNA、Sevin 和 6-BA)疏除药剂。试验结果表明,在初花期、盛花期 2 次疏花,疏花时喷施 Ca 150 倍液。同时盛花后 10 d 疏果,喷施 Sevin 2.0 g·L⁻¹ 表现最好,空台率只有 38.19%。Sevin 的浓度比于登杰等的 2.5 g·L⁻¹ 略低,节省药剂,分析可能与喷施 Ca 肥有关。喷施两次 Ca 肥,再喷施药剂疏除剂的效果远好于喷施一次 Ca 肥再喷施疏除剂的效果,说明初花期喷施 Ca 肥很重要。所有药剂处理与对照相比,果实单果重及果型指数均有所增加,但果实的硬度与对照相比均有所减小,说明喷施药剂对果实耐储性可能有一定影响,同时试验中 4 种不同疏除剂效果都不相同,可能是梨树对于不同药剂敏感程度不同,还有待于进一步验证。

参考文献:

[1] 王田利.我国梨产业发展浅析[J].山西果树,2013(4);

19-23.

[2] 黄海帆,杨振宇,郑智龙.果树栽培技术[M].北京:农业技术出版社,2015(1):98-102.

[3] 孟玉平,曹秋芬,横田清,等.钙化合物对苹果疏花疏果的效应[J].果树学报,2002(6):365-368.

[4] 马愿翔. 萘乙酸和乙烯利对梨树的疏花疏果效应[J]. 甘肃林业科技,2009(1):38-41.

[5] 魏立颖,赵立伟,李金龙,等. 萘乙酸对三种园林树木的疏花疏果效应[J]. 天津农业科学,2013(12):91-94.

[6] 陆金珍,石卓功,和润喜,等. 苹果和红梨化学疏花疏果效应及其胚胎学机制研究[J]. 北方园艺,2013(24):100-106.

[7] 武应霞,郑先波,李继东,等. 化学疏花剂对富士苹果的疏花疏果效应[J]. 林业科技开发,2012(1):112-114.

[8] 马雪岭. 苹果花期疏花疏果管理技术探讨[J]. 现代农业科技,2013(16):88.

[9] 里程辉,刘志,王宏,等. 不同化学疏花剂对元帅苹果疏花疏果及果实品质的影响[J]. 江苏农业科学,2014(11):180-182.

[10] 薛晓敏,王金政,路超. 红富士苹果化学药剂疏花疏果试验[J]. 山东农业科学,2010(11):79-81.

[11] 李宪增,张国荣. 石硫合剂对苹果疏花疏果的效应[J]. 山西农业科学,1994,2(2):53-54.

[12] 赵万华. 萘乙酸防止苹果采前落果试验研究[J]. 西北园艺,2001,(4):13.

[13] 尹欣幸,帕热达木·依米尔,宋瑞琴,等. 乙烯利和萘乙酸对温州蜜柑疏花疏果的影响[J]. 中国南方果树,2015(5):34-36.

[14] 于登杰,李桂芝. 三种农药对金冠苹果和鸭梨花果疏除效应的研究[J]. 河北果树,1990(2):31-34.

[15] 于登杰,李桂芝. 三种药剂对鸭梨花果疏除效应的研究[J]. 北方果树,1990(2):27-38.



基于 AHP 法的南宁树木园植物景观评价

王 磊¹,陆海燕²,李宏道¹,陈碧珍²

(1. 广西大学 林学院,广西 南宁 530005;2. 广西南宁树木园,广西 南宁 530031)

摘要:为营造优秀的植物景观配置模式,以南宁树木园为研究对象,选取其中 24 个植物景观单元,采用 AHP 法(层次分析法)进行评价。结果表明:准则层权重值中,景观功能与生态效益同等重要,服务功能居后。因素层中植物物种的多样性、植物的观赏特性与植物景观群落的稳定性位列权重值的前 3 位。基于 ATP 法,南宁树木园植物景观单元的评价结果是Ⅰ级 7 个,占总数的 29.17%;Ⅱ级 9 个,占总数的 37.50%;Ⅲ级 5 个,占总数的 20.83%;Ⅳ级 3 个,占总数的 12.50%,表明南宁树木园植物景观总体较好。在评价结果的基础上,选取了 7 个优秀的植物景观配置方式进行分析。

关键词:南宁树木园;植物景观;层次分析法;评价

树木园是收集种植树木的园地,是城市绿地系统的组成部分之一,是城市生态建设的集中体现,往往成为城市的“绿肺”。作为城市中主要的绿地景观和休闲休憩场所,树木园在收集树木品种、促进人们身心健康、建设和谐社会方面发挥了积极作用^[1]。植物景观是树木园的基本景观,由丰富的植物种类、多样的景观类型和其它要素共同构成^[2]。树木园将收集的树木按照艺术的手法进行栽植,在满足收集树木这一目标的同时,为人

们营造优美的景观。随着人们生活水平的提高,人们已经不再满足简单的“绿色”,而是对植物景观的观赏功能、生态功能提出了更高的要求,这就需要进一步提高植物景观的科学性、观赏性和功能性^[3]。植物景观评价是由风景资源的评价发展和演变而来的,主要集中在植物景观的生态效益和视觉之类方面,多以具体的植物景观为材料,评价植物景观整体水平^[4]。现在,有关公园植物景观评价的研究较多^[5-9],运用多种评价理论与方法对植物景观进行评价,有利于科学准确地体现植物景观的营造效果。本文采用层次分析法,对南宁树木园中的 24 个植物景观单元进行量化评价,划分景观质量等级并分析其中原因,探讨和分

收稿日期:2018-02-12

基金项目:广西大学横向科技资助项目(BB33600020)。

第一作者简介:王磊(1985-),男,硕士,工程师,从事植物分类学与森林生态研究。E-mail:alei-004@163.com。

Effects of Four Kinds of Chemicals on Thinning Flower and Fruit and Quality of Zaosu Pear

LIU Chang, BU Hai-dong, GU Guang-jun, CHENG Xian-min, LIU Yan-jie, YU Wen-quan
(Mudanjiang Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences/ Fruit Engineering Research Center of Heilongjiang Province / Fruit Tree Breeding and Cultivation Key Laboratory of Heilongjiang Cold Area/ Cold Fruit Trees Research and Development and Production Pilot Base of Heilongjiang Province, Mudanjiang 157041, China)

Abstract: In order to screen out the suitable chemical treatment for Zaosu pear flower and fruit thinning, we use 6-7 years old pear trees as test material to study the effects of Ca+NAA, Ca+SNA, Ca+Sevin and Ca+6-BA treatments at different stages on the fruit setting and quality. The results showed that the treatment 2(Ca 150 times+SNA 40 mg·L⁻¹) was the best in the treatment of thinning flower at flowering stage and thinning fruits at 10 days after flowering stage, and the fruit set rate was 32.04%. In the early flowering stage, the treatment 7 of Ca 150 times+ Sevin 2.0 g·L⁻¹ was the best in the treatment 2 times flower thinning at early flowering stage and flowering stage and thinning fruits at 10 days after flowering stage, and the fruit setting rate was 23.63%.

Keywords: Mudanjiang; Zaosu pear; flowers and fruits thinning; fruit setting rate; fruit quality

(该文的作者还有高洪娜、林存学、张武杰,单位同第一作者;王蕊单位为黑龙江省农业科学院黑龙江省现代农业示范区管理中心)