

PBO对早酥梨幼树树体生长及成花的影响

赵明新¹, 王向红², 毕淑海², 曹刚¹, 王玮¹, 曹素芳¹, 李红旭¹

(1. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃亚盛实业(集团)有限公司条山农工商开发分公司, 甘肃 兰州 730040)

摘要: 以2年生早酥梨为试材, 在生长季不同时期喷施不同浓度的PBO, 以喷清水为对照, 通过测量干周、主枝长度和粗度并统计树体成花量, 分析不同喷施时间和浓度PBO处理对早酥梨幼树树体生长及成花的影响。结果表明: 经PBO喷施处理后, 早酥梨幼树枝条长度的年生长量均受到显著抑制, 而主枝粗度增加, 干周年生长量显著增加; 喷施PBO能在一定程度上提高早酥梨幼树枝条的成花率。5月10日和5月25日处理的200倍液和300倍液效果明显, 可以在控制枝条生长的同时又能促进成花。

关键词: PBO、早酥梨、树体生长、花芽数量

中图分类号: S661.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)12-0015-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.12.005

梨树的省力密植栽培模式具有结果早、单产高、省工、省力等特点, 近几年在甘肃河西地区得到大面积的推广。早酥梨作为甘肃省生产上栽培的主要品种, 已成为农民脱

收稿日期: 2020-10-09

基金项目: 院列青年基金“PBO调控早酥梨幼树生长与成花机理研究(2017GAAS79)”, 现代农业产业技术体系建设专项资金资助(CARS-28-47)。

作者简介: 赵明新(1985—), 男, 山东济南人, 副研究员, 研究方向为果树栽培生理。联系电话: (0931)7611733。

通信作者: 李红旭(1974—), 男, 陕西岐山人, 研究员, 研究方向为果树育种与栽培生理。联系电话: (0931)7611733。

参考文献:

- [1] 张能荣, 施巧琳, 金清. 枸杞子综合开发策略[J]. 中国中医药信息杂志, 2005(9): 50-51.
- [2] 张民, 马茜, 王剑, 等. 枸杞多糖的纯化及相对分子质量研究[J]. 中国食品添加剂, 2011, 10(27): 5-11.
- [3] N HE, YANG X, JIAO Y, et al. Characterisation of antioxidant and antiproliferative acidic polysaccharide from chinese wolfberry fruits [J]. Food Chemistry, 2012, 133(1): 978-979.
- [4] 陆健. 蛋白质纯化技术及应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 196.
- [5] JING E. Construction and analysis on the source model of competitive advantage of Ningxia wolfberry industrial cluster[J]. IEEE, 2011, 6(11): 201-378.
- [6] 李一婧. 宁夏枸杞中蛋白质的提取与鉴定[J]. 种子, 2011, 30(9): 3-5.
- [7] 王建民, 王建平, 郭喜平, 等. 蒙杞1号枸杞新品种的选育[J]. 作物研究, 2007(3): 415-417.
- [8] 张晓薇. SDS-PAGE对不同产地及质量枸杞的鉴别研究[J]. 光明中医, 2011, 26(5): 917-919.
- [9] 郑蕊, 岳思君. 枸杞花药蛋白质组双向电泳体系的建立及应用[J]. 西北植物学报, 2011, 31(12): 55-89.
- [10] 黄国霞, 危雅乐. SDS-PAGE电泳法分析鳖中蛋白质[J]. 食品科技, 2011, 36(11): 255-260.
- [11] 杨彦忠, 寇思荣, 何海军, 等. 玉米蛋白质品质改良研究进展[J]. 甘肃农业科技, 2001(3): 3-6.
- [12] 林丽, 张延红, 陈红刚, 等. 秦艽种子蛋白质电泳提取方法研究[J]. 甘肃农业科技, 2008(7): 23-25.

(本文责编: 杨杰)

贫致富的产业之一^[1]。然而早酥梨当年不易成花，树体长势强，主枝长度控制和促花措施不到位，容易造成树体郁闭，生产上多采用刻芽、拉枝、缓割等方法，操作繁琐，费工费时^[2]。PBO 作为新型果树促控剂，由细胞分裂素 BA、生长素衍生物 ORE 及 10 多种营养元素组成，具有控制树体生长和促进苹果、梨等蔷薇科植物花芽形成的作用，已在我国许多地区广泛应用^[2-3]。前期的研究表明，喷施 PBO 能明显抑制早酥梨的主枝长度^[2]，但是关于喷施 PBO 对早酥梨幼树生长及其对树体花芽形成的研究尚未见报道。为此，我们通过对早酥梨幼树不同时间喷施不同浓度的 PBO，研究 PBO 对早酥梨幼树树体生长和树体成花的影响，以期为解决早酥梨幼树早成花早结果提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

早酥梨幼树，树龄 2 a。果树促控剂 PBO (市购)。

1.2 试验地概况

试验园位于甘肃省景泰县条山农场三连。地处腾格里沙漠南沿，海拔 1 619.5 m，属温带干旱气候，年平均气温 8.2 ℃，年降水量 184.8 mm，年日照时数 2 725 h，年无霜期 141 d。果园土壤为砂质灰钙土，土壤 pH 8.4。园地地势平坦，灌溉方式为滴灌，常规管理。

1.3 试验方法

试验于 2018 年和 2019 年连续 2 a 在甘肃省白银市景泰县农垦条山集团新建园示范区进行。试验选取长势健壮、生长基本一致的植株，单株重复，每重复 5 株。试验设 PBO 3 个喷施浓度，分别为 200 倍液、300 倍液、400 倍液，分别在 5 月 10 日、5 月 25 日、6 月 10 日、6 月 25 日喷施，以喷施清水为对照。生长期(萌芽期—落叶期)分

别在 3 月 30 日、5 月 9 日、5 月 24 日、6 月 9 日、6 月 24 日、7 月 27 日、8 月 20 日、11 月 20 日在距地面 30 cm 树干处，用卷尺测量树干周长；2018 年 3 月底对试验树的所有主要枝条进行标记并测量其长度和粗度(枝条粗度测量部位为距主干 10 cm 的位置)，之后在生长季每次喷药前进行测量并记录，计算枝条长度和粗度的年生长量；2019 年 3 月统计所有枝条的花芽数量。

1.4 数据分析

试验数据采用 Microsoft Excel 2003, SPSS 数据处理软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 PBO 处理对树体干周生长的影响

从表 1 可以看出，同一处理不同生长时期的树体干周存在显著性差异，生长高峰期在 6—7 月份，且处理间干周增长幅度不同，对照处理 6—7 月份增幅为 14.25%，7—8 月增幅 14.59%。5 月 10 日处理的 200、300、400 倍 6—7 月份分别增加 19.94%、16.60%、16.18%；5 月 25 日处理的 200、300、400 倍 6—7 月份分别增加 10.18%、12.32%、6.90%；6 月 10 日处理的 200、300、400 倍 6—7 月份分别增幅 14.84%、15.39%、15.55%，各处理相对于对照增幅较高。6 月 10 日处理前干周增幅为 32.28%~38.66%，与对照之间没差异；5 月 10 日处理后到 6 月 25 日处理前干周增幅为 30.61%~43.26%，差异明显；6 月 25 日处理前干周增幅在 55%左右，而 5 月 10 日处理后到 7 月 27 日干周增幅 200 倍 71.82%、300 倍 64.62%、400 倍 51.74%，差异明显。上述结果可能与 PBO 内激素成分有关，提高了树体内生长素和细胞分裂素的含量，进而促进干周生长。

2.2 PBO 喷施对早酥梨树体主枝的影响

2.2.1 对树体主枝生长的影响 由图 1A 可知，枝条长度和粗度随着时间的推移而逐渐增长(粗)，各处理之间差异不显著，CK 枝

表 1 不同浓度 PBO 处理的树体干周生长调查

处理		树体干周/cm							
时间 (月/日)	浓度 /倍	3月30日	5月9日	5月24日	6月9日	6月24日	7月27日	8月20日	11月20日
5/10	200	15.65Bd	16.38Bd	19.22Bc	19.26Bc	22.42Bb	26.89Ab	28.95Aab	29.43Aa
	300	17.07Ce	18.02Cde	19.56BCcd	20.67Bc	24.10Ab	28.10Ab	29.79Aab	30.06Aa
	400	17.51Cd	18.93Ccd	20.21Cc	20.83Cc	22.87Bb	26.57Bb	30.99Aa	31.83Aa
5/25	200	18.28Ac		20.55Abc	22.53Aabc	22.50Ab	24.79Aabc	28.06Aab	30.47Aa
	300	19.03Bc		20.52ABbc	22.72ABbc	23.53Aab	26.43ABab	29.27ABa	30.48Aa
	400	16.85Cc		18.64BCc	21.24ABCbc	24.62Aa	26.32ABab	28.79Aa	29.33Aa
6/10	200	20.07Ab				27.83Aa	31.96Aa	32.19Aa	32.28Aa
	300	17.56Bb				23.20Bb	26.77Aa	29.87Aa	30.60Aa
	400	16.57Cc				22.25Bc	25.71Bb	29.48Aa	30.04Aa
6/25	200	17.26Bb					27.03Aa	29.82Aa	30.99Aa
	300	16.20Bb					27.83Aa	29.41Aa	30.79Aa
	400	17.60Bc					29.10Ab	31.89Aab	33.15Aa
CK	清水	17.99Cc	18.76Cc	19.34Cc	20.47Cc	23.22Bb	26.53Bb	30.40Aa	30.97Aa

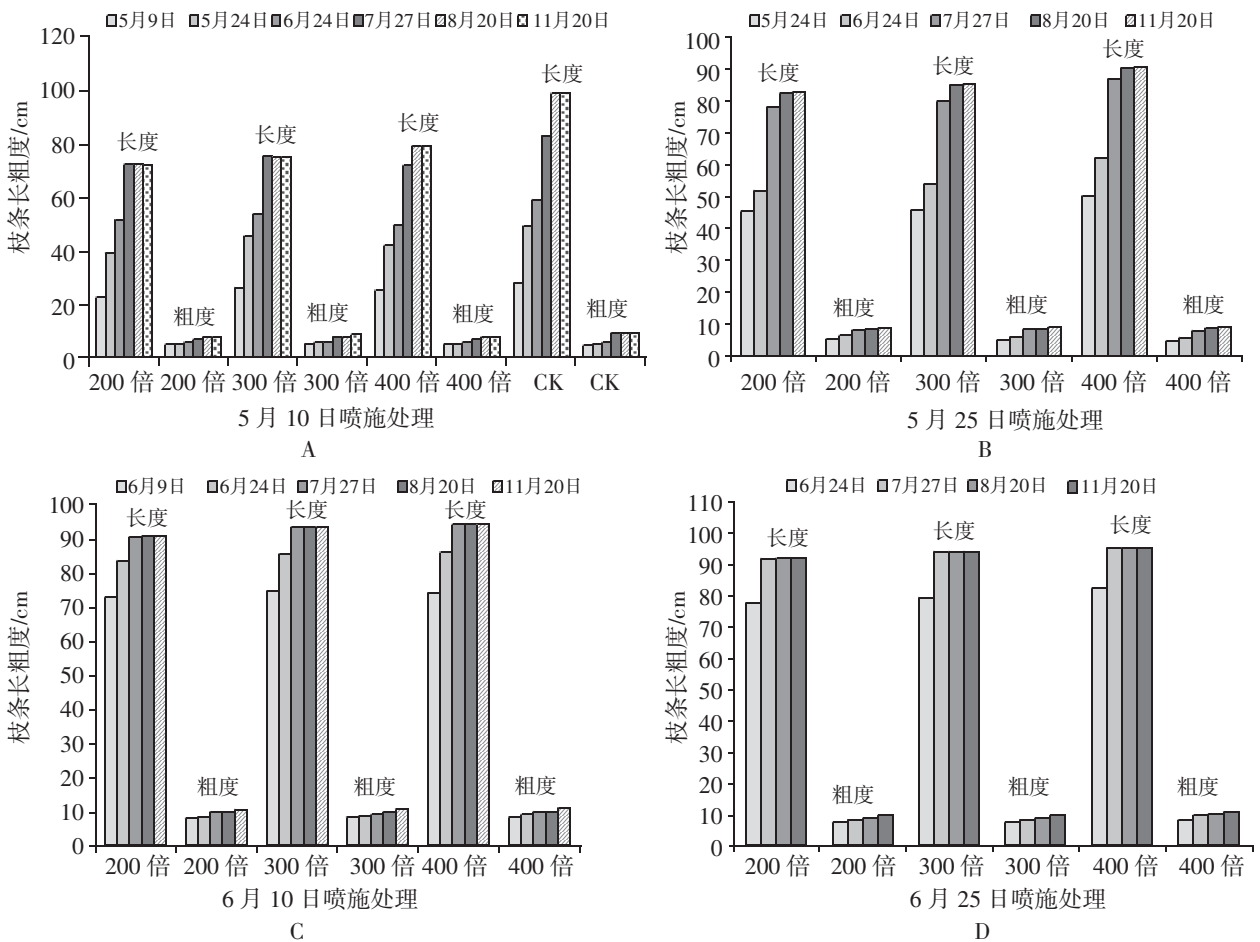


图 1 PBO 对树体枝条生长的影响

条长度最长, 其次为 400 倍处理, 200 倍和 300 倍处理相对平缓。6—7 月是树体生长高峰期, 各处理的长(增)幅分别为 40.34%、23.97%; 39.55%、24.62%; 45.82%、31.02%; 41.24%、50.06%; 喷药后(5月 24 日)到枝条停长前各处理分别生长了 85.67%、63.54%、86.87%、100.47%; 粗度在 7 月份枝条停长后增幅减慢。从图 1 B 可知, 枝条在 7 月下旬至 8 月上旬停长, 处理后到 6 月 24 日增幅减慢, 生长高峰在 7 月份。6 月份增幅分别为 13.77%、15.96%、23.18%, 7 月份较上月增幅了 50.27%、48.29%、40.69%。枝条粗度变化和长度变化一致。从图 1 C 可知, 喷施 15 d 后各处理分别增长了 14.31%、14.87%、15.03%。7 月下旬停止生长, 6—7 月份增幅 8.53%、9.12%、9.56%; 粗度增长与枝条生长规律一致, 6 月份的快速生长季喷施对枝条生长起到了很好的抑制作用。从图 1 D 可知, 7 月份枝条停止生长, 粗度缓慢增加, 6—7 月枝条增长了 17.98%、18.78%、16.02%, 相比其他时间喷施增幅较小。早酥梨枝条在景泰地区的停止生长时间一般在 7 月下旬, 可能是 PBO 处理后抑制或减缓了枝条的生长, 造成长幅较小。

2.2.2 PBO 喷施对早酥梨幼树成花效果的影响 从表 2 可以看出, 以 5 月 25 日喷施 200 倍和 300 倍处理的效果好, 说明在圆柱形树形培养过程中喷施 PBO, 既可控制枝条生长又能够合理的促进成花, 即 5 月 10 日至 6 月 5 日期间喷施 PBO 200 倍液或 300 倍液的效果较好。

表 2 PBO 喷施下早酥梨幼树花芽数量 个/枝

处理	5月10日	5月25日	6月10日	6月25日	CK
200倍液	2	3	1	0	0
300倍液	2	3	0	0	0
400倍液	2	2	2	0	0

3 小结与结论

试验表明, 喷施 PBO 可抑制早酥梨幼

树枝条长度, 增加干周和枝条的粗度, 显著促进早酥梨幼树花芽形成, 即抑制早酥梨树体的营养生长, 促进其生殖生长, 这与邢利博等^[4]、汪景彦等^[5]对苹果和朱凤云等^[6]对杏树以及贾兵等^[7]、赵明新等^[2]研究发现喷施 PBO 对梨新梢的生长有显著的抑制作用, 李素芳等^[8]研究喷施 PBO 对梨树的成花有显著的增加作用的结果相一致。

综上所述, 喷施 PBO 可以抑制树体枝条的生长。5 月 10 日和 5 月 25 日喷施 200 倍液和 300 倍液处理的效果明显, 在控制枝条生长的同时又能够合理的促进成花, 即 5 月 10 日至 6 月 5 日期间喷施 PBO 200 倍液或 300 倍液处理的效果较好。

参考文献:

- [1] 赵明新, 毕淑海, 曹刚, 等. 矮壮素和 PBO 处理对早酥梨树体生长发育的影响[J]. 甘肃农业科技, 2018(11): 76-78.
- [2] 赵明新, 王玮, 毕淑海, 等. 不同砧木建园方式对一年生早酥梨生长发育的影响[J]. 甘肃农业科技, 2017(10): 48-50.
- [3] 邢利博, 张庆伟, 韩明玉, 等. PBO 对苹果幼树生长、叶片品质及成花的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2013, 41(5): 141-148.
- [4] 邢利博, 张晓云, 宋晓敏, 等. PBO 喷施对矮化富士幼树成花及碳水化合物积累的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2013, 31(3): 118-126.
- [5] 汪景彦, 张凤敏. PBO 在苹果树上的应用效果[J]. 山西果树, 2006(5): 44-45.
- [6] 朱凤云, 杨艳丽. PBO 在杏树上的应用研究[J]. 安徽农业科学, 2008(11): 4491+4495.
- [7] 贾兵, 朱立武, 张绍铃. 生长调节剂对‘砧山酥梨’脱萼果率和果实品质及新梢生长的影响[J]. 南京农业大学学报, 2012, 35(1): 26-32.
- [8] 李素芳, 樊新军, 张素英. PBO 在梨树上的应用试验[J]. 中国果树, 2006(4): 46-47.

(本文责编: 陈珩)