

余萍,马杰,余治家,等. ABA、PP₃₃₃和GA对美国红叶樱花苗木生长的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(15):128-130.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.15.033

ABA、PP₃₃₃和GA对美国红叶樱花苗木生长的影响

余萍,马杰,余治家,李玉莲,撒金东

(宁夏农林科学院固原分院,宁夏固原 756000)

摘要:以二年生美国红叶樱花为材料,通过叶面喷施不同浓度的生长调节剂脱落酸(ABA)、多效唑(PP₃₃₃)、脱落酸+多效唑(ABA+PP₃₃₃)、赤霉素(GA)、CK(0 mg/L),对比分析它们对苗木生长的影响。结果表明,用GA喷施叶面的苗木各项生长指标均高于其他处理,以GA 200 mg/L进行叶面喷施效果最佳,随着浓度的增大,效果反而减弱,这个浓度可有效促进苗木生长,增强木质化程度,提高抗性;PP₃₃₃或其复配剂效果次之;而叶面喷施ABA对苗木生长起到明显的抑制作用,尤其是ABA 15 mg/L时各项生长指标均属最低。

关键词:ABA;PP₃₃₃;GA;美国红叶樱花;生长;木质化

中图分类号:S687.104+.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)15-0128-03

美国红叶樱花,属蔷薇科李属红叶樱花的一个栽培变种,在宁夏南部地区4月下旬至5月上旬开花,花大而艳丽,重瓣粉红色,极其美丽。展叶后,初春叶片为深红色,5—7月为亮红色,高温多雨季节老叶渐变为深紫色,叶大而厚,晚秋遇霜变为橘红色,是不可多得的观叶观花乔木树种。美国红叶樱花是近年来在园林绿化上应用较频繁的名贵观赏彩叶乔木树种,因其花艳似锦、树形优美,已被广泛应用于园林绿化,栽植到街道、公园等地。为丰富宁夏及周边地区彩叶植物资源,加快城市绿化美化步伐,特从陕西省杨凌区引进美国红叶樱花一年生、二年生、三年生苗进行引种试验研究,因地域差异,为了使引种试验获得成功,越冬问题成为关键。因此本研究利用植物生长调节剂脱落酸(ABA)、多效唑(PP₃₃₃)、赤霉素(GA)对二年生苗木进行叶面喷施,观测其对苗木木质化程

度的影响效果,以期对美国红叶樱花在宁夏境内及周边地区引种起到技术支撑作用。

贾丽娜等对樱花类树种引种方面有过一些研究,但不涉及植物生长调节剂ABA、PP₃₃₃、GA的运用^[1-11]。尹婷等曾研究过植物生长调节剂对植物花、生根、嫁接、生长和成活率的影响^[12-16],但在美国红叶樱花这个树种上尚未有人开展过研究。因此,本研究属于创新性试验,对植物生长调节剂在促进苗木木质化方面具有实际意义。

1 试验地概况

试验地分别设在宁夏固原市彭阳县红河乡和固原市原州区头营镇徐河村(宁夏农林科学院固原分院科研基地)的苗圃地,分别位于37°50′51.6″N、118°56′45.15″E和35°46′1.2″N、106°37′59.7″E。土壤分别为黄壤或黄绵壤,速效磷含量分别为10.88、19.51 mg/kg,速效钾含量分别为180、170 mg/kg,碱解氮含量分别为41.65、25.29 mg/kg,pH值分别为8.81、9.22。整个试验区海拔为1 586~1 678 m,春季干旱少雨多风、冬季寒冷,年均气温6.8~7.2℃,≥0℃以上积温3 000~4 000℃·d,≥10℃以上积温2 500~2 800℃·d,年日照时数2 500 h左右,无霜期130~150 d,年均降水380~450 mm,属北温带半干旱地区,典型的大陆季风气候,

收稿日期:2016-03-30

基金项目:宁夏自然科学基金(编号:NZ14267);宁夏农林科学院科技创新先导资金(编号:NKYG-14-25)。

作者简介:余萍(1983—),女,宁夏固原人,助理研究员,主要从事林木优新树种引种驯化及繁育技术研究。E-mail:287892216@qq.com。

通信作者:余治家,正高职高级林业工程师,主要从事宁夏南部山区林业与生态研究工作。E-mail:lpsyzj@163.com。

[10]吴春华,王森,宋杭霖,等. 无机盐和蔗糖浓度对白色紫锥菊不定根生长及次生代谢产物积累影响[J]. 天然产物研究与开发,2013,25(9):1167-1171.

[11]姚睿. 优化铁皮石斛原球茎生物反应器的培养体系[D]. 延吉:延边大学,2014.

[12]汪丰海. 不同磷浓度对葛仙米生长的影响及葛仙米在室外大型生物反应器中的培养研究[D]. 武汉:湖北工业大学,2015.

[13]窦培谦,王晓燕,王丽华. 非点源污染中氮磷迁移转化机理研究进展[J]. 首都师范大学学报(自然科学版),2006,27(2):93-98.

[14]刘燕. 氮对沉水植物狐尾藻的生理特征及与沉积物氮行为的影响[D]. 北京:首都师范大学,2009.

[15]田婧,郭世荣,孙锦,等. 外源亚精胺对高温胁迫下黄瓜幼

苗氮素代谢的影响[J]. 生态学杂志,2011,30(10):2197-2202.

[16]李慧娟. 东北刺人参不定根反应器培养及其抗氧化活性的研究[D]. 延吉:延边大学,2012.

[17]蔺经,李晓刚,李慧,等. 沙梨新品种苏翠1号组培快繁体系研究[J]. 江苏农业科学,2014,42(11):66-67.

[18]吴巍,赵军. 植物对氮素吸收利用的研究进展[J]. 中国农学通报,2010,26(13):75-78.

[19]姚睿,朴炫春,邵春绘,等. 几种因素对铁皮石斛原球茎增殖生长的影响[J]. 广东农业科学,2013,40(22):34-37.

[20]邵春绘,廉美兰,李铁军,等. 几种因素对高山红景天愈伤组织诱导和增殖的影响[J]. 延边大学农学学报,2013,35(4):289-292.

降水集中在夏、秋 2 季,春季降水偏少,易发生干旱。

2 试验材料和方法

2.1 试验材料

2014—2015 年从陕西省杨凌区引进的二年生美国红叶樱花。

2.2 试验方法

选择植株长势良好、无病虫害且基本一致的美国红叶樱花苗木进行试验,叶面喷施植物生长调节剂 ABA (15、20、25 mg/L)、PP₃₃₃ (200、300、400 mg/L)、ABA + PP₃₃₃ [(15 + 200)、(20 + 300)、(25 + 400) mg/L]、GA (100、200、300 mg/L)、对照 CK (0 mg/L),每个处理 10 个重复。2015 年于 6 月 15 日、6 月 30 日和 7 月 15 日,每隔 15 d 喷施 1 次植物生长调节剂,每次喷到叶片的正反两面形成径流为止,在当年秋季苗木进入休眠期前对苗木进行生长量测定。

2.3 测定方法与指标

树高、最长新梢、平均新梢生长量和冠幅均用钢卷尺测量,数据精确到 0.1 cm。树高量取苗木地径处到顶芽处的直线距离;新梢长度量取新梢发起端到该梢顶端的距离;冠幅量取树冠东西向和南北向的直径距离。地径用电子游标卡尺测定苗木与土壤接触处的粗度,精确到 0.01 mm。苗木干鲜质量用千分之一电子天平进行称量,分别称量地上部分(叶和茎)及地下部分(根)的生物量鲜质量,然后装入布袋,在烘箱中 90 °C 下烘干至恒质量,得出地上部分和地下部分的生物量干质量。

2.4 数据处理与分析

用 Excel 2012 软件进行数据统计和分析。

3 结果与分析

3.1 植物生长调节剂对树高的影响

由图 1 中 ABA、PP₃₃₃、ABA + PP₃₃₃、GA 与对照 CK 比较得出,这些植物生长调节剂均对美国红叶樱花的树高生长有一定的影响,每种药剂都是随着浓度的增加,树高随之增大。当喷施 ABA + PP₃₃₃、浓度 (25 + 400) mg/L 时树高最高,为 146.4 cm;其次是 GA 300 mg/L,树高为 141.8 cm。而喷施 ABA 15 mg/L 时树高仅为 118.2 cm,比 CK 情况下树高 127.6 cm 低,说明 ABA 对美国红叶樱花的树高生长具有抑制作用。整体而言,以 GA 对苗木高生长的促进作用最为明显。

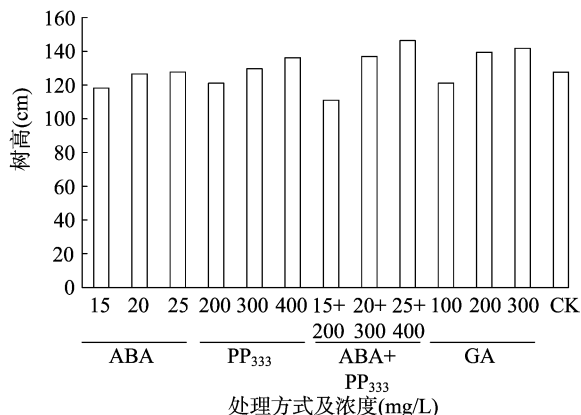


图1 植物生长调节剂对树高的影响

3.2 植物生长调节剂对最长新梢长度的影响

由图 2 可知,几种生长调节剂对美国红叶樱花最长新梢的影响并不规律,随着浓度的增加 ABA、PP₃₃₃ 对最长新梢的影响逐渐增加,而 ABA + PP₃₃₃、GA 则是随着浓度增加,最长新梢先增大后减小。以 ABA + PP₃₃₃、浓度 (20 + 300) mg/L 时新梢为 94.6 cm 最长;其次是 ABA + PP₃₃₃、浓度 (25 + 400) mg/L,最长新梢为 83.2 cm;而 PP₃₃₃ 浓度 200 mg/L 时最长新梢最小,仅为 52.3 cm。

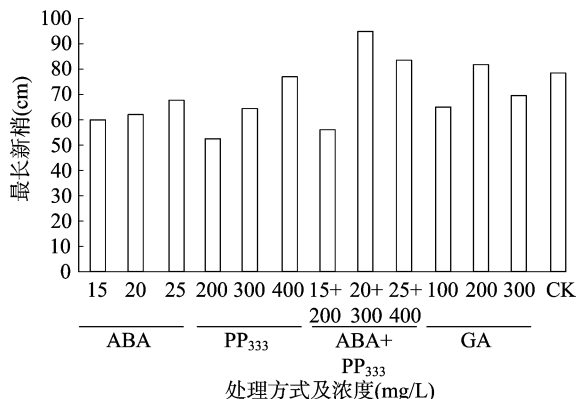


图2 植物生长调节剂对最长新梢的影响

3.3 植物生长调节剂对平均新梢长度的影响

由图 3 可知,几种生长调节剂对美国红叶樱花平均新梢长度的影响也不规律,以调节剂组合 ABA + PP₃₃₃、浓度 (25 + 400) mg/L 时平均新梢长度最长,为 44.7 cm;其次是 ABA 25 mg/L、GA 200 mg/L、GA 300 mg/L,三者平均新梢长度均为 41.9 cm;以 PP₃₃₃ 浓度为 200 mg/L 时平均新梢生长量最小。整体来看以 GA 对平均新梢长度的促进作用最大,明显高于其他调节剂。

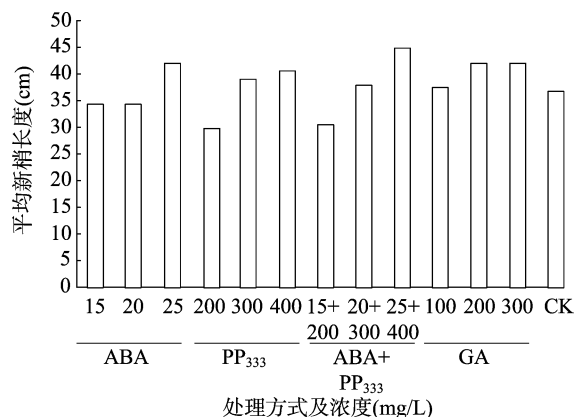


图3 植物生长调节剂对平均新梢生长的影响

3.4 植物生长调节剂对地径的影响

由图 4 可知,几种生长调节剂对美国红叶樱花地径生长的影响差别并不是很明显,其中以 PP₃₃₃ 浓度为 400 mg/L 时地径最大,为 14.85 mm;其次是 GA 200 mg/L,地径为 14.03 mm。总体来看,几种调节剂中以 GA 对地径生长促进作用最大。

3.5 植物生长调节剂对冠幅的影响

由图 5 可知,几种生长调节剂对美国红叶樱花冠幅的影响中 PP₃₃₃、ABA + PP₃₃₃、GA 随着浓度的增加冠幅增大,而

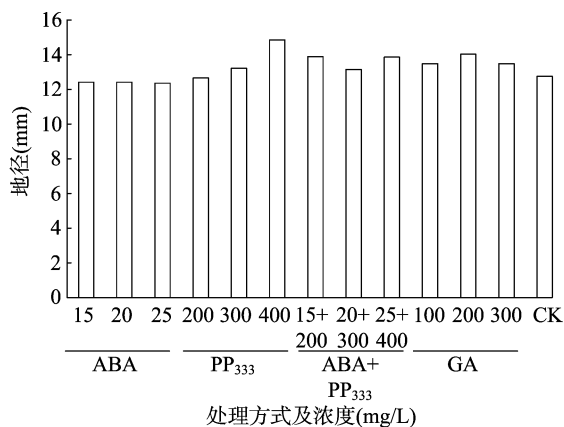


图4 植物生长调节剂对地径生长的影响

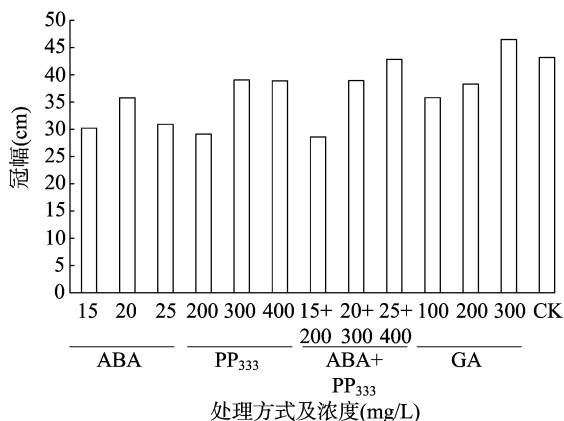


图5 植物生长调节剂对冠幅生长的影响

ABA 则随着浓度的增大先增大后减小。这些处理当中以 GA 300 mg/L 时冠幅最大,为 46.5 cm;以 ABA + PP₃₃₃ 浓度为 (15 + 200) mg/L 时冠幅最小,仅为 28.6 cm。整体来看,以调节剂 GA 对冠幅生长的促进作用最大,明显优于其他处理。

3.5 植物生长调节剂对干鲜质量和木质化程度的影响

由图 6 可知,用 GA 喷施过的苗木的鲜、干质量均大于 ABA、PP₃₃₃ 及二者的组合。以 GA 的 3 种浓度处理下苗木干、鲜质量更大,其中 200 mg/L 处理下苗木干、鲜质量百分比为 52.12%,在所有处理中最大,促进苗木木质化程度作用最大。其次是以 ABA + PP₃₃₃ 处理下苗木的干、鲜质量较大,3 种浓度以 ABA + PP₃₃₃ (20 + 300) mg/L 处理下苗木干、鲜质量百分比 (52.02%) 最大。而单独使用 ABA 或 PP₃₃₃ 均对苗木木质化程度促进作用不大。

4 结论与讨论

植物生长调节剂通过新陈代谢在植物体内一定部位起作用^[17-18],以调节植物生长为目的,通过影响植物生长重心的转移从而达到增强植物壮苗性的效果。由研究结果可知,用 GA 喷施叶面的苗木,各项生长指标均高于其他处理,整体以 GA 200 mg/L 时进行叶面喷施效果最佳,随着浓度的增加,效果反而减弱,这个浓度可有效促进苗木生长,增强木质化程度,提高抗性。而叶面喷施 ABA 对苗木生长起到明显的抑制作用,尤其是 ABA 15 mg/L 时各项生长指标均属最低。

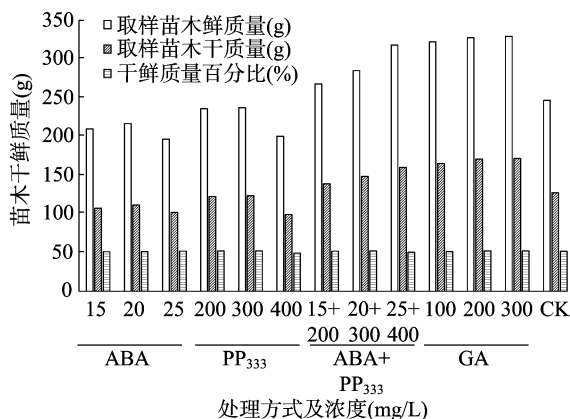


图6 植物生长调节剂对苗木木质化程度的影响

参考文献:

- [1] 贾丽娜. 红叶樱花生物学特性及栽培技术[J]. 现代农业科技, 2014(7): 186-187.
- [2] 孟献旗. 彩霞似锦——红叶樱花[J]. 花木盆景(花卉园艺), 2014, 11: 5.
- [3] 崔宝红, 乔良, 崔红霞, 等. 红叶樱花栽培与园林管护技术[J]. 现代农村科技, 2015(9): 55-55.
- [4] 丁新惠, 孙永辉. 红叶樱花在甘肃天水引种栽培及推广前景探讨[J]. 现代园艺, 2015(12): 32-33.
- [5] 罗静贤. 红叶樱花的嫁接繁育技术及其在园林绿化中的应用[J]. 陕西林业科技, 2015(3): 107-109.
- [6] 庄倩, 时亚军, 周勇, 等. 耐寒樱花的引种及繁殖[J]. 森林工程, 2014, 30(4): 57-60.
- [7] 朱继军, 奉树成, 陈必胜. 晚樱花品种的引种与筛选[J]. 中国园艺文摘, 2015, 31(5): 1-3.
- [8] 杨静. 樱花在乌鲁木齐市引种栽培表现[J]. 现代园艺, 2015(13): 42.
- [9] 高崇辉. 樱花引种栽培试验[J]. 青海大学学报(自然科学版), 2005, 23(2): 47-49.
- [10] 平锡娟. 日本樱花引种技术探讨[J]. 山西林业, 2009(5): 27-28.
- [11] 徐兆波, 陈秀云, 郭绍霞, 等. 垂枝樱花引种观察与繁育技术研究[J]. 莱阳农学院学报, 2001, 18(1): 32-36.
- [12] 尹婷, 郑绍鑫, 王艺锦, 等. 植物生长调节剂 GGR6 对无忧花幼苗生长特性的影响[J]. 北方园艺, 2015(6): 76-79.
- [13] 刘茂秀, 史军辉, 王新英. 植物生长调节剂对胡杨嫩枝扦插生根特性的影响[J]. 防护林科技, 2015(3): 9-11.
- [14] 麻珊珊, 沈晨晨, 岳伟, 等. 喷施植物生长调节剂对苹果矮化自根砧嫁接苗促分枝和生长的效果[J]. 落叶果树, 2015, 47(5): 10-12.
- [15] 韩鸿声, 牛凯. PP₃₃₃ 对香椿苗木生长的影响[J]. 河北林业科技, 1994(3): 28-29.
- [16] 张海, 刘海莹. 高浓度多效唑对樟子松苗木木质化和造林成活率的影响[J]. 河北林果研究, 1999, 14(1): 17-19.
- [17] 孙扣忠, 赫明涛. 4 种植物生长调节剂对玉米产量及抗性的调节效应[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(12): 80-81.
- [18] 顾克余, 周蓓蓓, 宋长年, 等. 植物生长调节剂及其在葡萄生产上的应用综述[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(7): 13-16.