

# 植物生长调节剂对无患子砧苗生长的影响

建宁县林业局 陈广发

**摘要:** 选取1年生无患子幼苗为试验材料,植物生长调节剂选择缩节胺和烯效唑对幼苗进行叶面喷施,观测及比较不同植物生长调节剂及其质量浓度对无患子砧木幼苗高生长、径生长、高径比的影响,探讨缩节胺和烯效唑对无患子砧木幼苗生长的影响,以期为培育优良无患子砧木提供理论依据。结果表明:缩节胺和烯效唑均能显著降低无患子砧木幼苗苗高,增加地径,且能显著降低砧木幼苗的高径比,从而使得幼苗抗性强、成活率高,喷施90mg/L缩节胺效果最好。

**关键词:** 无患子;砧木;调节剂;高生长;径生长

无患子(*Sapindus mukorossi*)又名木患子、菩提子、肥皂树、洗手果等,是我国南方重要的集生物质能源、生物化工、绿化美化于一体的多功能原料树种。无患子的种仁含油率高,果皮含皂苷可制成天然洗涤剂,并且无患子皂苷还具驱虫、抗炎、镇咳等药用作用,因此无患子具有重要的开发应用前景。目前无患子虽已大面积种植,但无患子苗木90%以上为种子直接播种培育实生苗,育苗周期长,苗木分化和种内变异明显,树体直立高大,且存在坐果率低、大小年明显等问题严重。通过无患子优良砧木进行嫁接繁殖利用,可实现无患子的早产丰产,但目前对于无患子砧木培育及嫁接方面的研究报道很少。笔者通过研究不同植物生长调节剂对无患子砧木幼苗高生长、径生长、高径比的影响,旨在培育优良嫁接材料,为提高无患子优良的嫁接砧木质量提供理论依据。

化学调控技术愈来愈多的应用于实际生产,为培育壮苗提供了便捷、有效地途径。植物生长延缓剂是调节剂的一种,是一类抗赤霉素(gibberellins, GAs)物质,主要抑制茎部顶端分生组织的分裂和扩大,使得植株变矮,矮化栽培因具有结果早、品质好、管理方便、品种更新快等优点,已成为经济林业发展的趋势。利用矮化砧可以达到矮化和早果的目的,砧木对嫁接树生长结果的影响已在各种经济树种中得到验证。为了解植物生长调节剂对无患子砧木幼苗生长的影响,本文通过设置不同的植物生长调节剂种类和浓度处理,采用野外观测与室内分析相结合的方法,探索适合无患子砧木幼苗嫁接材料生产的植物生长调节剂种类及浓度,以期为无患子高产高效优质栽培提供技术参考。

## 一、材料与方法

### (一) 试验地概况

试验地位于福建省三明市建宁县均口镇(116° 47' 20" E, 26° 40' 3" N),海拔370m,属中亚热带海洋性季风气候区,又兼有大陆性山地气候特点,年平均气温17.0℃,平均年降雨量1776.8mm(多集中在春夏两季)。常年相对湿度84%,平均日照时间为1721h。

### (二) 试验设计

选择缩节胺和烯效唑两种植物生长调节剂。其浓度均设置为100mg/L、200mg/L、300mg/L,选取生长状况基本一致,无病虫害健康的一年生(1a)幼苗进行挂牌标记,20株一个小区,每个处理5个重复,采用完全随机区组试验设计,并测定相应的形态指标。选择天气晴朗的早晨对幼苗进行整株喷布,直至叶面布满水珠为止,处理间设置保护行。对各处理及对照进行统一、正常的栽培管理,分别于处理后0, 20, 40, 60天测定幼苗的苗高和地径。

### (三) 项目测定

分别用卷尺和游标卡尺测量处理前和处理后的无患子砧苗株高和地径,计算高径比。

高径比=砧苗高度cm/砧苗地径mm

## (四) 数据处理

使用Microsoft Excel 2007 软件对数据进行统计;采用SPSS 统计分析软件对数据进行分析。在方差分析之前先检验数据的正态性以及方差齐性,不同处理组数据间的差异使用单因素方差分析(One-way ANOVA)、Duncan法比较,显著性水平设定为0.05 ( $P \leq 0.05$ )。采用SigmaPlot 画图软件作图。

## 二、结果与分析

由图1可知,经缩节胺和烯效唑处理后的砧苗苗高受到不同程度地影响。经缩节胺处理后20d,砧苗高度均低于对照,300mg/L缩节胺处理后30d,砧苗高度始终显著( $P < 0.05$ ,下同)低于对照,处理后60d,相较于对照降低了33.11%。经烯效唑处理后60d,100mg/L及300mg/L烯效唑处理砧苗高度始终显著低于对照,处理后60d,相较于对照分别减少了11.80%,13.73%,60mg/L烯效唑处理对苗高始终影响不显著。

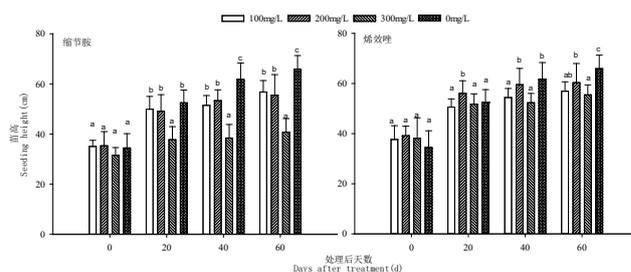


图1 缩节胺及烯效唑对无患子砧苗苗高的影响

注:不同字母表示处理间差异显著 $P < 0.05$ 。下同。

由图2可知,经300mg/L缩节胺处理后20d,砧苗地径始终显著高于对照,且始终处于最高水平,在处理60d,高达10.23mm,100mg/L和200mg/L缩节胺处理对砧苗地径始终不显著。经烯效唑处理后的砧苗地径始终高于对照,处理后20d,烯效唑处理组显著高于对照,处理后60d,100mg/L,200mg/L,300mg/L烯效唑处理砧苗地径分别为11.59mm,12.64mm,12.09mm。

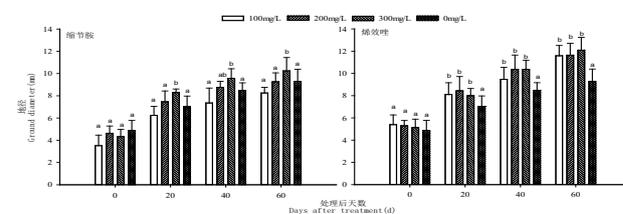


图2 缩节胺及烯效唑对无患子砧苗地径的影响

由图3可知,经缩节胺处理后20d,缩节胺处理组砧苗高径比始终低于对照,200mg/L缩节胺始终显著低于对照,缩节胺处理组随处理后时间延长,砧苗高径比呈逐渐下降的趋势,在处理60d,达到各自最低值,其中200mg/L缩节胺处理最低,为50.37。经烯效唑处理的砧苗随处理后时间延长,高径比呈逐渐下降的趋势,处理后20d,烯效唑处理组高径比始终显著低于对照,在处理60d,达到最低,200mg/L烯效唑处理的砧苗高径比最低,为54.70。

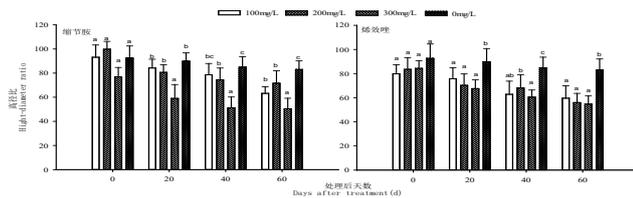


图3 缩节胺及烯效唑对无患子砧苗高径比的影响

### 三、讨论

国内外学者对缩节胺、烯效唑在作物、蔬菜、果树、观赏植物上的应用做了广泛的研究,结果显示不同施用方法和不同施用浓度可以在不同程度上起到矮化植株、抑制营养生长、提高苗木质量等作用。有研究表明,在对紫穗槐幼苗施用缩节胺后,随着缩节胺处理浓度(1~20mg/L)的增加,紫穗槐幼苗株高、单叶面积和主根长呈下降趋势,基径、叶片长宽比、根鲜重和根冠比呈上升趋势。使用缩节胺处理茄子幼苗,结果表明150mg/L和100mg/L的缩节胺能有效降低茄子幼苗的株高,并且能够显著提高幼苗的地下部干鲜重、壮苗指数和叶绿素含量,100mg/L缩节胺能使茄子幼苗基径较对照增加13.12%,150mg/L缩节胺能使茄子幼苗叶面积减少11.18%,使株高较对照减少29.26%。将缩节胺应用于1年生柠条幼苗,结果表明随缩节胺处理浓度的增加,柠条幼苗株高增长量显著减少、基茎增长量显著增加,200mg/L调控效果与对照组相差不大,500~600mg/L处理则显著抑制柠条幼苗生长。研究结果指出对樱桃番茄叶面喷施400mg/L的烯效唑能显著抑制幼苗徒长,降低株高,增加茎粗、根鲜重和根冠比,并且能提高幼苗的壮苗指数。近年来将缩节胺和烯效唑应用于无患子幼苗的研究鲜有报道。本研究结果显示,缩节胺和烯效唑均能显著降低无患子幼苗苗高增加幼苗地径,且能显著降低幼苗的高径比,高径比反映了苗木高度和粗度的平衡关系,在苗高达到要求的情况下,高径比越小,苗木越矮越粗,则抗性强、成活率高;300mg/L缩节胺或300mg/L烯效唑处理能显著降低无患子幼苗苗高,增加地径,降低高径比。

### 参考文献:

[1] 贾黎明, 孙操稳. 生物柴油树种无患子研究进展[J]. 中国农业大学学报, 2012, 17(6): 191-196.  
 [2] 刘济铭, 孙操稳, 何秋阳, 等. 国内外无患子属种质资源研究进展[J]. 世界林业研究, 2017, 30(6): 12-18.  
 [3] 孙操稳, 贾黎明, 叶红莲, 等. 无患子果实经济性状地理变异评价及与脂肪酸成分相关性[J]. 北京林业大学学报, 2016, 38(12): 73-83.  
 [4] Chakraborty M. Production and characterization of biodiesel obtained from *Sapindus mukorossi* kernel oil[J]. Energy, 2013(4): 159-167.  
 [5] Huang H, Wu M, Tsai W, et al. Triterpenoid saponins from the fruits and gall of *Sapindus mukorossi*[J]. Phytochemistry, 2008, 69(7): 1609-1616.  
 [6] Porras MF, López ávila A. Effect of extracts from *Sapindus saponaria*

on the glasshouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae)[J]. Revista Colombiana De Entomología, 2009, 35(1): 7-11.

[7] 高媛, 贾黎明, 高世轮, 等. 无患子树体合理光环境及高光效调控[J]. 林业科学, 2016, 52(11): 29-38.  
 [8] 裴海荣, 李伟, 张蕾, 等. 植物生长调节剂的研究与应用[J]. 山东农业科学, 2015, 47(07): 142-146.  
 [9] 牛玉, 戚志强, 韩旭, 等. 烯效唑和乙烯利对樱桃番茄幼苗生长的影响[J]. 热带作物学报, 2013, 34(12): 2353-2357.  
 [10] 李仙岳, 杨培岭, 任树梅, 等. 基于叶面积与冠层辐射的果树蒸腾预测模型[J]. 生态学报, 2009, 29(05): 2312-2319.  
 [11] Sharma DK, Dubey AK, Srivastav M, et al. Effect of Putrescine and Paclobutrazol on Growth, Physicochemical Parameters, and Nutrient Acquisition of Salt-sensitive Citrus Rootstock *Kamakhata* (*Citrus karna* Raf.) under NaCl Stress[J]. Journal of Plant Growth Regulation, 2011, 30(3): 301-311.  
 [12] 沈国舫. 森林培育学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2011: 171.  
 [13] 李国雷, 刘勇, 祝燕, 等. 国外苗木质量研究进展[J]. 世界林业研究, 2011, 24(02): 27-35.  
 [14] 刘静雅, 李绍才, 孙海龙, 等. 缩节胺对紫穗槐生长及生理特性的影响[J]. 植物科学学报, 2016, 34(02): 271-279.  
 [15] 宋晓敏, 原伟杰, 虞毅, 等. 缩节胺对柠条幼苗构型特征的影响[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(12): 184-188.  
 [16] 牛玉, 戚志强, 韩旭, 等. 烯效唑和乙烯利对樱桃番茄幼苗生长的影响[J]. 热带作物学报, 2013, 34(12): 2353-2357.