

叶面肥在柑桔育苗上的应用效果初探*

卢志红^{1,2} 邓烈^{1*} 何绍兰¹ 周常勇¹ 李太盛¹ 李中安¹ 吴荣伦¹

(1 西南大学柑桔研究所 重庆 400712; 2 西南大学园艺园林学院)

摘要:以奇农素、多效灵、宝力丰等3种复合型肥料以及尿素、磷酸二氢钾、钾宝等3种常用肥料做叶面肥,喷施于1年生柑桔幼苗上,观测不同叶面肥对柑桔幼苗生长的影响。结果表明,喷施奇农素、宝力丰和尿素的I级苗比率明显提高,为对照(清水)的4.1~7.1倍;合格苗比率比对照提高21.6%~26.1%。6个叶面肥处理的平均径粗明显增大,增加幅度为0.1~0.8 mm。喷磷酸二氢钾处理的叶绿素含量和苗木高度低于对照。

关键词:柑桔;育苗;叶面肥

中图分类号:S 666; S 365 文献标志码:A 文章编号:1007-1431(2009)03-0032-03

2002年农业部制定的《全国柑桔优势区域发展规划》,规划用10年左右时间将我国柑桔集约化基地面积发展到270万hm²,由此带来巨大的苗木需求。2005年以来,仅重庆市10个定点育苗基地的年繁育量就达1000万株,江西赣州,四川泸州、广安及江安,湖北、湖南、广西、贵州、海南等省(区)育苗基地生产能力约达3000万株^[1,2]。科学施肥是保障苗木质量的关键措施。通过叶面施肥可以用较少量的肥料发挥较大的营养功能作用,目前已在提高柑桔^[3]、番茄^[4]、烤烟^[5]及水稻^[6]等作物的产量和品质上显现出显著效应。对于根系较小、密度较大的在圃苗木,叶面追肥具有更加重要的作用。笔者对目前市场常见的可用于叶面追肥的肥料产品进行了肥效对比试验,旨在如何低成本、短时间内生产出健壮、抗性好的优质苗。

长的花粉管能到达花柱1/2的位置,试验中未发现花粉管到达花柱基部进入胚珠的现象。以琯溪蜜柚作授粉品种,在授粉3天后,花粉管能到达垫江白柚花柱1/2的位置,5天后则能到达花柱4/5的位置,并有少量花粉管到达花柱基部;授粉7天后,大部分花粉管到达花柱基部,少量花粉管到达胚珠。可见,垫江白柚自花不实的阻抑部位在柱头2/5~1/2处。

2.3 不同授粉组合的着果率 试验结果看出,采用琯溪蜜柚或梁平柚作垫江白柚的授粉树,均能大大提高其着果率(见表1)。

表1 垫江白柚不同授粉组合的着果情况

授粉品种	4月28日授粉花朵数/朵	5月25日着果数/个	7月18日着果率/%
琯溪蜜柚	139	45	16.50
梁平柚	73	34	19.20
垫江白柚	155	3	0.13

注:2006年授粉。

1 材料与方法

1.2 试验地点及设施 试验地点选在中国农业科学院柑桔研究所(重庆)国家柑桔苗木脱毒中心育苗场。育苗床长40~60 m,宽1 m,高22 cm,土壤厚度20 cm,配方土基质为泥炭、河沙、谷壳,按1:1:1比例配制,pH值6.5。

1.2 供试材料 供试苗木为枳砧纽荷尔脐橙,接穗采自国家柑桔苗木脱毒中心采穗圃,种子采自砧木品种园。2006年10月播种砧木种子;2007年3月移栽砧木幼苗,当年8月嫁接,嫁接接口高度15 cm。

* 现代农业(柑桔)产业技术体系岗位科学家—柑桔病毒病项目资助。

** 通信作者。电话:(023)68349706, E-mail: lieden@163.com

3 结论与讨论

本试验可以看出,垫江白柚花粉发育正常,花粉活力与花粉萌发率较高,授粉后在柱头上能正常萌发,0.1%硼酸处理能促进花粉萌发,并且显著提高花粉萌发率。垫江白柚自花不结果或结果率低的真正原因不是花粉萌发本身,而是在花粉管生长过程中的中途停止,萌发后的花粉管不能正常伸长至胚珠,阻抑部位在柱头的2/5~1/2处。如何克服这一问题,提高垫江白柚自花结实率,还有待进一步研究。

承蒙西南大学园艺园林学院曾明教授审阅,谨致谢意。

收稿日期:2009-03-09;修回日期:2009-04-16

作者简介:谢明权,男,农艺师,从事果树研究与技术推广。E-mail: djnyxm@yaho.com.cn

(责任编辑:吴涛)

1.3 叶面肥种类 供试叶面肥有6种,分别为奇农素螯合肥(重庆神农科技开发有限公司产,促长增效剂 $\leq 88\%$ 、氨基酸 $\geq 10\%$ 、硒、锌、硼 $\geq 2\%$)、宝力丰(以色列海法化学工业公司生产, N、 P_2O_5 、 K_2O 含量各占19%+微量元素)、多效灵水剂(四川省新都县健农生物肥研究所研制, N、 P_2O_5 、 K_2O 均 $\geq 12.5\%$ 、各种微量元素 $\geq 2\%$)、尿素(四川省泸天化股份有限公司产, N含量46.4%)、钾宝(以色列海法化学工业公司生产, K_2O 含量 $\geq 58\%$)和磷酸二氢钾(青岛太阳神龙化工有限公司产, 纯度 $\geq 98\%$)。

1.4 试验设计 2008年4月29日春梢自剪后进行试验。选生长势相近的幼苗做试材,设7个处理:0.067%奇农素+0.33%尿素(以下简称奇农素)、0.1%宝力丰(以下简称宝力丰)、0.33%多效灵(以下简称多效灵)、0.5%尿素(以下简称尿素)、0.5%磷酸二氢钾(以下简称磷酸二氢钾)、0.5%钾宝(以下简称钾宝)和对照(清水)。随机区组排列,每小区(约 0.6 m^2)30株苗,重复3次,每处理共90株苗。分别于供试苗木春梢自剪(4月29日)、第一次夏梢自剪(6月23日)、第二次夏梢自剪(7月25日)期,选晴天下午4时前后将叶面肥溶液均匀喷施于植株及叶片,确保叶片两面皆均匀喷湿。对照植株同期喷布清水。

10月14日用游标卡尺测量苗木径粗(嫁接口以上2 cm处),用卷尺测量苗木地面线至顶部枝梢顶芽的高度。用日本KONICA MINOLTA公司生产的CHLOROPHYLL METER SPAD-502叶绿仪测定叶片的叶绿素含量SPAD值,每株分别测春、夏、秋梢各3片叶,每株测定30片叶,逐株测量后取单株平均值。人工计数单株分枝数,记载病虫害情况、叶片颜色、根系状况等。对测定获得的数据采用

statistica 软件进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 对苗木新梢抽发的影响 试验结果看出,所有叶面肥喷施处理的苗木,夏、秋梢抽发较为同步,新梢长势一致。清水对照则抽梢早晚不一,新梢长短不均,新梢萌动时间略晚于叶面肥处理。与对照相比,叶面肥处理的病虫害发生情况、根系状况等没有显著差异。

2.2 对苗木径粗、高度和分枝数量的影响 试验结果看出,除磷酸二氢钾与对照没有差异外,其余各种叶面肥处理的苗木径粗均与对照呈显著差异。其中以宝力丰和尿素的效果较好,分别比对照提高了11.1%和9.7%(见表1)。

试验结果看出,除磷酸二氢钾喷布处理使得苗木高度低于对照以外,其他叶面肥处理的苗木高度均比对照高。其中以奇农素、宝力丰和尿素处理的效果最好,苗木高度都超过了71 cm,较对照分别提高了7.62%、5.50%和4.71%;其次是钾宝叶面肥处理,苗木高度也超过70 cm,比对照提高了3.08%;而多效灵处理仅比对照提高了0.55 cm。经检验,多效灵处理与对照无显著差异,磷酸二氢钾处理显著低于对照,其他各处理的植株高度均显著高于对照(见表1)。

试验结果看出,6种叶面肥处理后,苗木分枝数量都大于或等于对照。其中以宝力丰和尿素处理的效果最好,比对照分别增加31.9%和23.0%;其次为多效灵和磷酸二氢钾,分别比对照增加15.9%和14.4%;钾宝效果最差。经方差分析表明,叶面肥处理的苗木分枝数量,除钾宝处理外均与对照呈显著性差异(见表1)。

表1 不同叶面肥处理对枳砧纽荷尔脐橙苗木生长和叶绿素含量的影响

处 理	径 粗/ cm	苗 高/ cm	分枝数/ 条	叶 绿 素
奇农素	0.77±0.03ab	73.13±1.99a	2.87±0.38cd	78.85±0.07a
宝力丰	0.80±0.01a	71.69±1.96ab	3.56±0.36a	75.47±0.73cd
多效灵	0.75±0.02bc	68.50±2.63d	3.13±0.17bc	76.51±0.36bc
尿素	0.79±0.03a	71.15±0.67b	3.32±0.40ab	77.90±1.24a
磷酸二氢钾	0.73±0.03cd	64.94±0.29e	3.09±0.31c	70.30±0.42e
钾宝	0.75±0.02bc	70.04±1.20c	2.70±0.36d	76.95±1.63b
对照(清水)	0.72±0.03d	67.95±0.92d	2.70±0.30d	74.94±1.04d

注:奇农素、宝力丰、多效灵、尿素、磷酸二氢钾、钾宝分别表示0.067%奇农素+0.33%尿素、0.1%宝力丰、0.33%多效灵、0.5%尿素、0.5%磷酸二氢钾、0.5%钾宝。表2同。不同小写字母间表示差异显著($P=0.05$)。

综合衡量柑桔苗木质量的几个主要指标,在几种叶面肥处理中,促进柑桔苗木生长效果最好的为

宝力丰和尿素,其次是奇农素和多效灵。

2.3 对叶片叶绿素含量的影响 试验结果看出,以

奇农素和尿素进行叶面处理后苗木叶片叶绿素含量最高,分别比对照高 5.22% 和 3.95%; 钾宝和多效灵次之,分别比对照高 2.68% 和 2.10%; 宝力丰处理只比对照提高 0.71%; 磷酸二氢钾最差,低于对照 6.19%。此趋势基本与苗木高度反应相似。

2.4 对各等级苗比率的影响 按中华人民共和国国家标准 GB/T 9659—2008《柑桔嫁接苗》柑桔嫁接苗分级标准,对试验处理后的苗木进行了分级。其结果表明,一级苗比率以宝力丰和尿素处理的最高,分别为 26.7% 和 20.0%,比对照提高 709.1% 和 506.1%; 其次为奇农素和多效灵,比对照提高 406.1% 和 203.0%; 磷酸二氢钾最低,与对照无差异(见表 2)。

不合格苗木比例大小是衡量一个苗圃的苗木质量和生产水平的综合指标。对试验处理小区的苗木进行分级后,统计得到不同处理苗木合格率比率。几个处理与对照相比,均不同程度地降低了不合格苗比例,奇农素效果最好,仅为 3.3%,比对照低 85.8%; 另 5 个处理为 6.7%,均比对照降低 71.2% (见表 2)。

表 2 不同叶面肥处理枳砧纽荷尔脐橙苗木不同等级比率

处 理	一级苗/ %	二级苗/ %	不合格苗/ %
奇农素	16.7	80.0	3.3
宝力丰	26.7	66.7	6.7
多效灵	10.0	83.3	6.7
尿素	20.0	73.3	6.7
磷酸二氢钾	3.3	90.0	6.7
钾宝	6.7	86.7	6.7
对照(清水)	3.3	73.3	23.3

3 讨论与小结

试验中所有叶面肥处理的苗木均表现出抽梢整齐、高度均匀等特点。可以初步判断,这些叶面肥被植株吸收后,通过调节苗木的营养平衡而促进了苗木整齐生长。唐振尧报道,柑桔加强氮素的吸收而相伴增强钙素的吸收,并指出氮素为柑桔吸收磷、钾及钙的调节者^[7]。龚自明等对茶幼苗喷不同浓度尿素,结果其平均分枝数、苗高、主干粗度分别比对照提高 56.7%、18.5%、11.3%,成活率高出对照近 2 个百分点^[8]。本试验结果,0.067% 奇农素+ 0.33% 尿素、0.1% 宝力丰和 0.5% 尿素的表现最为突出,合格苗分别为 96.7%、93.3% 和 93.3%,一级苗分别为 16.7%、26.7% 和 20.0%,苗木粗度、高度平均值也明显高于其他处理。这 3 种叶面肥或是含有

高浓度 N、P、K 及多种微量元素,或是含有相对高 N 素,与前人试验结论相吻合。微量元素肥料中加入尿素,可以促进叶片对微量元素的吸收^[9],本试验中 0.067% 奇农素+ 0.33% 尿素处理的叶绿素含量最高,这一结果与上述结论一致。本试验只喷施磷酸二氢钾的处理,柑桔幼苗叶绿素含量反而低于对照,这一结果与李秀珍等喷布磷钾精后再喷磷镁精的处理叶片叶绿素含量不升反降的结果相似^[10],可能与磷酸二氢钾叶面肥中不含氮素,使叶绿素合成受到削弱有关。

综合本试验的结果,我们认为,本试验施用的大多数叶面肥都能促进叶片叶绿素的合成,进而促进幼苗快速生长,最终大大提高苗木质量,提高一级苗和合格苗的比例。本试验大多数叶面肥处理,都使叶绿素含量不同程度提高,这应该是叶面肥中氮素等营养的综合协调作用。建议在育苗中,保证 N、P、K 三要素通过根际充足供应的前提下,还应根据不同土壤、气候条件,结合苗木不同物候期,配合测土配方施肥,在育苗生产中喷施 0.1% 宝力丰、0.5% 尿素和 0.067% 奇农素+ 0.33% 尿素,可以达到事半功倍的效果。

参 考 文 献

- [1] 邓烈,何绍兰,熊伟,等.我国柑桔优势产业带建设的成就经验及主要问题[J].中国果业信息,2007,24(1):1-5
- [2] 卢志红,黄森.柑桔苗木经营风险管理浅析[J].中国南方果树,2006,35(增刊):114-117
- [3] 李良明,陈刚,朱彪.金穗牌叶面肥在柑桔上的应用效果及经济效益分析[J].湖南农业科学,2006(5):57,59
- [4] 侯斌,秦勇,杨生保,等.4种叶面肥在番茄上的应用效果[J].新疆农业大学学报,2003,26(4):72-73
- [5] 胡建斌,王政,尹永强,等.喷施不同叶面肥对烤烟生长和品质的影响[J].安徽农业科学,2007,35(32):10355,10377
- [6] 朱练峰,禹盛苗,欧阳由男,等.生态肥与化肥配施对水稻产量和氮肥利用效率的影响[J].中国水稻科学,2007,21(6):631-636
- [7] 唐振尧.柑桔的氮素营养[J].园艺学报,1962,1(3-4):265-274
- [8] 龚自明,刘付珍,李传忠,等.无性系茶苗定植初期喷施叶面肥试验[J].湖北农业科学,2001(6):62-63
- [9] 庄舜尧,曹志洪.叶面肥的研究与发展[J].土壤,1998(5):230-234
- [10] 李秀珍,张益民,张振仁,等.三种叶面肥在甜油桃上的应用效果[J].河南农业科学,2002(10):32-33

收稿日期:2009-04-17

作者简介:卢志红,女,助理研究员,主要从事柑桔无病毒良种的研究与推广工作。电话:(023)68349126, E-mail: luzhihong126@sina.com (责任编辑:吴涛)