

# 不同土壤 pH 值对资阳香橙等 4 种柑桔砧木苗生长的影响\*

卿尚模<sup>1</sup> 易时来<sup>2</sup> 朱旭荣<sup>1</sup> 邓烈<sup>2</sup> 何绍兰<sup>2</sup> 谢让金<sup>2</sup>

(1 四川省金堂县果树站 金堂 610400; 2 中国农业科学院柑桔研究所)

石灰性紫色土为四川盆地柑桔栽培的主要土壤类型,但由于土壤 pH 值偏高,导致积砧柑桔园常发生不同程度的缺素黄化症;近年又发现以积橙为砧木的柑桔植株在这类土壤上出现黄化和枝叶衰退等现象。为了解四川盆地柑桔生产中常用的几种砧木在不同土壤 pH 值条件下的生长状况,笔者进行了本试验,以期合理选用柑桔砧木提供科学依据。

## 1 材料与方法

试验设在四川省金堂县果树站育苗基地。选用资阳香橙 *Citrus junos* Sieb ex Tanaka、卡里佐枳橙 *Poncirus trifoliata* (L.) Raf × *C. sinensis* (L.) Osbeck、大红袍红桔 *C. tangerina* 和枳 *Poncirus trifoliata* (L.) Raf 为试材。将 4 种砧木种子于 2006 年 1 月 15 日播种;在沙床培育成小苗后,于 2006 年 6 月 15 日,在 pH 值 7.3、8.0 和 8.5 的石灰性紫色土苗床中,分别栽植长势、株高(10~12 cm)基本一致的资阳香橙、卡里佐枳橙、大红袍红桔和枳

小苗各 100 株。栽植后实施同样的常规管理。随机抽取 30 株作为样本进行调查,结果取其平均数。

从 2006 年 8 月 10 日开始,每隔 30 天左右调查一次株高、干径、单株叶片数量和叶片黄化程度。将黄化叶片分为 3 级:一级为轻度黄化,二级为中度黄化,三级为重度黄化至白化;黄化叶比例即不同黄化程度叶片占整株叶片总数的百分数。调查至 2006 年 12 月 11 日结束。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同土壤 pH 值对砧木苗株高生长的影响

在 pH 值 7.3、8.0 和 8.5 的石灰性紫色土苗床中,从 8 月 10 日至 11 月 11 日,资阳香橙、卡里佐枳橙、大红袍红桔砧木苗株高生长均表现为呈直线增加;积砧苗则只在 pH 值 7.3 的土壤表现出与其他几种砧木相似的趋势。随土壤 pH 值的升高,几种砧木均随时间延长生长高度逐渐减少,但不同砧木减少的幅度有较大差异(见表 1)。

表 1 不同土壤 pH 值对资阳香橙等柑桔砧木株高生长的影响

砧木	pH 值	株高/cm			
		8月10日	9月18日	10月12日	11月11日
资阳香橙	7.3	14.5	32.4	40.3	43.7
	8.0	13.7	29.1	36.6	39.8
	8.5	11.2	20.4	25.8	32.1
卡里佐枳橙	7.3	19.4	35.3	40.3	41.8
	8.0	15.5	27.8	29.1	33.0
	8.5	15.6	24.5	24.4	27.6
大红袍红桔	7.3	12.2	25.2	32.9	34.6
	8.0	12.9	20.5	25.6	28.4
	8.5	10.6	16.2	19.0	20.7
枳	7.3	22.9	38.8	41.0	41.6
	8.0	15.4	14.7	13.9	14.8
	8.5	15.5	13.8	12.8	14.1

注:砧木种子于 2006 年 1 月 15 日播种,6 月 15 日移栽于不同 pH 值土壤苗床。表 2、表 3 同。

11 月 11 日调查结果表明,资阳香橙苗在土壤 pH 值 7.3 和 pH 值 8.5 条件下株高分别为 43.7 cm 和 32.1 cm,苗木高度相差 11.6 cm;卡里佐枳橙苗在土壤 pH 值 7.3 和 pH 值 8.5 条件下的高度分别为 41.8 cm 和 27.6 cm,苗高相差 14.2 cm;大红袍红桔苗的高度分别为 34.6 cm 和 20.7 cm,高 pH 值比低 pH 值土壤条件下株高减少了 13.9 cm;枳在

pH 值 7.3 和 pH 值 8.5 土壤上的高度分别为 41.6 cm 和 14.1 cm,土壤 pH 值升高后,苗木高度减少了 27.5 cm(见表 1)。

从表 1 还可看出,在不同土壤 pH 值下,随着生

\* 农业部“引进国际先进农业科学技术计划(948)”柑桔引进良种产业化技术配套与示范推广项目(2004-C16)资助。

长时间的推移, 资阳香橙苗仍然有较快速度的生长; 大红袍红桔苗和卡里佐枳橙苗也有一定程度的增长, 但次于资阳香橙苗; 而枳在 11 月就几乎停止生长。表明资阳香橙的年生长周期相对较长, 枳最短。

2.2 不同土壤 pH 值对砧木苗干径生长的影响

试验结果看出, 在不同的土壤 pH 值中, 几种砧木干径的增粗明显不同, 但均有随土壤 pH 值升高干径增长越小的趋势。从不同砧木品种看, 卡里佐枳橙在不同 pH 值的土壤中, 其干径的增粗比资阳香橙、大红袍红桔和枳更快(见表 2)。

表 2 不同土壤 pH 值对资阳香橙等柑桔砧木干径生长的影响

砧木	pH 值	干径/mm				
		8月10日	9月18日	10月12日	11月11日	12月11日
资阳香橙	7.3	1.8	2.6	3.5	4.5	5.0
	8.0	1.9	2.5	3.4	4.4	4.6
	8.5	1.9	2.2	3.2	4.1	4.5
卡里佐枳橙	7.3	2.6	3.6	4.5	5.8	6.0
	8.0	2.4	3.6	4.3	5.7	5.7
	8.5	2.7	3.4	3.9	5.1	5.1
大红袍红桔	7.3	2.0	2.9	3.4	4.6	4.8
	8.0	2.5	2.9	3.5	4.3	4.4
	8.5	2.0	2.7	2.9	3.7	3.7
枳	7.3	2.1	3.0	3.2	4.0	4.0
	8.0	2.5	2.9	3.0	3.5	3.5
	8.5	2.4	2.7	2.6	2.9	2.9

2.3 不同土壤 pH 值对砧木叶片黄化程度的影响

试验结果看出, 在 pH 值 7.3 的土壤条件下, 几种砧木几乎都没出现叶片黄化; 仅资阳香橙苗在刚栽植后(8月10日) 出现少量轻度黄化, 可能是由于栽植后缓苗过程所致, 而在以后的几次调查中, 即使在土壤 pH 值达 8.5 时, 资阳香橙苗也未再发生叶

片黄化现象。

土壤 pH 值 8.5 时, 大红袍红桔和卡里佐枳橙两种砧木苗都出现了不同程度的黄化现象。大红袍红桔苗大多为轻度黄化, 只有少数为中度黄化, 从未出现重度黄化。卡里佐枳橙苗的黄化程度则比大红袍红桔苗严重, 甚至出现了白化现象(见表 3)。

表 3 不同土壤 pH 值对资阳香橙等柑桔砧木苗叶片黄化的影响

砧木	pH 值	8月10日黄化			9月12日黄化			10月12日黄化			11月11日黄化			12月11日黄化		
		一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级
资阳香橙	7.3	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.5	21.5	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
卡里佐枳橙	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.0	4.2	-	-	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.5	19.5	4.4	-	23.4	6.9	4.3	13.8	2.8	0.4	7.0	1.6	1.2	6.0	1.2	1.6
大红袍红桔	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.0	10.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.5	9.0	10.3	-	34.2	12.8	-	19.8	-	-	25	0.7	-	16.5	-	-
枳	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8.0	10.2	18.3	15.8	16.8	15.9	9.3	23.2	3.9	2.5	43.8	6.9	0.5	-	-	-
	8.5	12.3	8.6	12.9	16.2	10.6	9.2	22	6.5	1.6	31.5	14.6	34.8	-	-	-

注: 黄化分为 3 级: 一级为轻度黄化, 二级为中度黄化, 三级为重度黄化至白化。枳在 10 月下旬开始落叶, 11 月下旬叶片全部落完, 12 月已无叶调查。

在土壤 pH 值 8.0 的条件下, 枳砧出现了从轻度到重度的黄化现象, 11 月中旬叶片黄化率达 51.2%。在土壤 pH 值 8.5 时, 叶片黄化非常严重, 11 月中旬叶片黄化率高达 80.9%, 且重度黄化叶片高达 34.8% (见表 3)。据 2007 年 3 月上旬观察, 在 pH 值 8.0 和 8.5 土壤中, 部分枳砧苗已枯死, 枯死率分别为 15% 和 75%。

### 3 讨论

土壤 pH 值是影响柑桔砧木生长发育最重要的因子之一。在 pH 值较高的土壤中, 枳砧柑桔植株常出现不同程度的黄化症状, 从而导致树体衰退、产量减少和果实品质降低等不良后果。以前有学者对枳、大红袍红桔、资阳香橙等柑桔砧木的土壤 pH 值适应范围进行过一些研究和探索<sup>[1-2]</sup>。卡里佐枳橙是近年引进和大量推广应用的一种优良柑桔砧木品种, 虽有迹象显示卡里佐枳橙砧柑桔植株在石灰性紫色土中会发生缺素黄化症, 但卡里佐枳橙砧的土壤 pH 值适应范围尚未见报道。据本试验观察结果, 资阳香橙、卡里佐枳橙、大红袍红桔和枳等 4 种砧木, 就砧苗干径而言, 无论在哪种 pH 值的土壤上, 卡里佐枳橙砧苗的干径最粗, 资阳香橙砧干径的生长发育则有后发优势, 干径停止生长的时间比大红袍红桔、卡里佐枳橙和枳分别晚 30、40 和 60 天左右。就几种砧木在不同土壤 pH 值条件下叶片黄化的情况看, 资阳香橙砧为最好, 大红袍红桔和卡里佐枳橙次之, 枳最差。在土壤 pH 值达 8.5 时, 卡里佐枳橙叶片黄化现象则比大红袍红桔苗严重。由此可

见, 在几种土壤 pH 值条件下, 资阳香橙砧综合性状表现最好; 土壤 pH 值 8.0 以下, 卡里佐枳橙砧和大红袍红桔砧苗亦可生长发育良好。枳的耐碱性最差<sup>[1-5]</sup>。

本试验研究了不同土壤 pH 值条件下资阳香橙、卡里佐枳橙、大红袍红桔和枳等 4 种柑桔生产中的主要砧木对土壤酸碱度的适应性。但由于柑桔砧木的生长发育还受土壤肥力水平、接穗与砧木组合等因素影响, 特别是砧木与接穗之间的营养代谢和相互作用的规律尚不清楚。因此, 要全面认识这 4 种柑桔砧木的土壤适应性和生产能力, 还需继续进行在不同土壤条件、不同砧穗组合的研究, 且需进行多年的系统研究, 才能作出全面评价。

#### 参考文献

- [1] 李学柱, 罗泽民, 邓烈. 6 种柑桔砧木苗对土壤 pH 值适应性初步研究[J]. 西南农业大学学报, 1991, 13 (1): 79-81
- [2] 李学柱, 罗泽民, 何绍兰, 等. 不同砧木伏令夏橙对土壤 pH 值的适应性[J]. 园艺学报, 1990, 17 (4): 263-269
- [3] 周开兵, 郭文武, 夏仁学, 等. 5 种柑桔砧木某些生理生化特性初报[J]. 华中农业大学学报, 2005, 24 (1): 79-82
- [4] 胡章琼, 林永高. 常用柑桔砧木及其评价[J]. 福建果树, 2000 (3): 11-13
- [5] 陈旦蕊. 柑桔砧木的研究现状与展望[J]. 浙江柑桔, 2000, 17 (4): 8-10

收稿日期: 2007-11-09

作者简介: 卿尚模 (1958), 男, 1982 年毕业于四川大学农业果树专业, 高级农艺师, 主要从事果树技术推广工作。

## 欢迎订阅 2008 年 《农业质量标准》

主管 中华人民共和国农业部  
主办 中国农业科学院  
协办 农业部农产品质量安全中心  
承办 中国农科院农业质量标准与检测技术研究所

主要栏目: 本刊特稿、本刊专访、专家点评、专题论坛、政策法规、农产品质量安全、农业标准化、无公害食品行动、标准制定与实施、质量认证与管理、质量监督与检验、检验检测体系建设、农业标准公告、研究与探讨、质检中心之窗、名企名品、市场信息与动态、海外博览、编读园地、广告信息等。

读者对象: 与农产品质量安全和农业质量标准有关的各级农业行政管理、科研教学、检验检测、技术推广、生产企业等部门的有关人员。

本刊为双月刊, 逢双月 10 日出版。大 16 开本, 彩色四封, 56 页。全国各地邮局 (所) 均可订阅, 也可直接到本刊编辑部办理订阅手续。邮发代号: 82-223, 每期定价: 6.80 元, 全年 40.80 元。

地址: 北京中关村南大街 12 号中国农科院质量标准所

邮编: 100081

电话/传真: (010) 62138026

E-mail: aqs@caas.net.cn

欢迎各界朋友赐教、赐稿、订阅和刊登广告