

# 三唑酮与乙蒜素混剂对变叶木插穗生长的影响

戴必胜

(广东省清远职业技术学院生物系 清远 511500)

**摘要:** 用三唑酮6.25%+乙蒜素93.75%混合配制成160 mg/L至1600 mg/L 10种不同浓度的药剂,分别对变叶木插穗浸泡处理后扦插。试验结果表明,最佳处理的插穗生根数、根长、根径的平均值和最高成活率分别为45.2、31.8、1.47、80%,分别比对照提高了9.6、7.4 mm、0.36 mm、46.67%,所测指标均与对照的差异极显著( $P < 0.01$ )。在160~400 mg/L范围,处理浓度与插穗的生根数、根长、根径以及成活率的关系符合二次曲线模型( $R^2 > 0.97$ );统计分析结果,处理3 h的最佳浓度为291 mg/L。

**关键词:** 三唑酮+乙蒜素; 变叶木; 浸泡; 扦插繁殖

**中图分类号:** S687; S615 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)03-0162-03

变叶木(*Codiaeum variegatum*)品种繁多,是热带、亚热带中、小型观叶植物。其叶型、叶色奇异,观赏时间长,深受人们的喜爱,主要靠扦插繁殖。虽有文献<sup>[1]</sup>介绍了变叶木的扦插技术,但是有关插穗的防腐研究还未见报道。扦插繁殖时,茎腐病常有发生,导致插穗不易生根,成活率不高或幼苗质量差。三唑酮(Triadimefon)、乙蒜素(Ethylsulfon)属于高效、低毒、广谱、内吸性杀菌剂,对植物具有保护和治疗作用,在国内外一直得到广泛应用<sup>[2-3]</sup>。用三唑酮+乙蒜素混合杀菌剂对变叶木插穗进行浸泡处理试验,试图探讨变叶木扦插的防腐途径和措施,以期改善幼苗的品质,提高成活率。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 供试材料 供试材料为变叶木(*Codiaeum variegatum* var. *pictum*),选自广东榕景实业有限公司无公害生产基地(简称:基地)花卉苗圃内。因为母树年龄和枝条大小对插穗生根有影响<sup>[4]</sup>,试验材料选择变叶木的同龄亲本,并在同年发生的老枝条上截取直径相当的一年生已木质化的枝条。将枝条剪成10 cm长,共剪330支,然后按30支/捆、营养学上下端平行排列,用细绳捆扎成11捆备用。

1.1.2 因为可湿性粉剂极性增大<sup>[5]</sup>,有效成分易溶解,有利于植物的吸收,试验药剂选择三唑酮1%+乙蒜素15%组合可湿性粉剂。即有效成分用三唑酮+乙蒜素

按1:15配制,有效成分简称三.乙,下同。

1.1.3 基质采用0.5%高锰酸钾喷洒消毒过的河沙;试验场地设在基地大棚内。

### 1.2 试验方法

1.2.1 试验方案 试验设2个处理,11个水平,30个重复。2个处理为三.乙和清水(对照);11个水平是:160、178、200、229、267、320、400、533、800、1600 mg/L 10种不同三.乙浓度(三唑酮1%+乙蒜素15%组合可湿性粉剂按1/1000、1/900、1/800、1/700、1/600、1/500、1/400、1/300、1/200、1/100,10种比例稀释配制),一个清水(对照);30个重复为每个水平处理30支插穗,组内随机排列。

1.2.2 对插穗营养学下端浸泡,时间3 h,浸泡深度为3 cm。预处理后,对各处理的插穗作好标记,按间距10 cm进行扦插。棚内温度控制在25℃~30℃,湿度保持在85%~90%,基质含水量控制在15%~20%。

1.2.3 试验时间为2005年3月26日至5月26日。试验结束时,对插穗的生长指标进行测定。

### 1.3 数据统计处理

1.3.1 测定的指标与方法 成活率的测定,成活率=成活的插穗数÷插穗总数×100%;生根数的测定,从每个处理水平中随机取10个成活株,测定每株的生根总数,取10株的平均数为该处理水平生根数的;根长与根直径的测定,将上述10个成活株的根全部剪下,混合后随机抽样,取每次抽样的第5、第10、第15条根作为一组样本,计算根长与根直径平均值,重复10次。

1.3.2 试验数据分析与处理 成活率用两个样本百分数的假设检验t-检验分析处理。生根数等数据用单因素方差分析,借助SPSS统计软件进行多重比较。

## 2 结果及分析

第一作者简介:戴必胜,男,1961年生,副教授,主要从事应用生物学教学与研究。

基金项目:广东省科技厅科技计划项目经费资助,编号:2004B36001015。

收稿日期:2006-11-11

### 2.1 三.乙对插穗成活率的影响

表1可见,10个不同三.乙浓度处理的插穗成活率都比对照组高。其中,160 mg/L至533 mg/L 8个处理的插穗成活率与对照组的差异极显著( $P < 0.01$ ),800 mg/L浓度处理的成活率与对照的差异显著( $P < 0.05$ ),1600 mg/L浓度处理的成活率与对照的差异不显著。表1还可见,所用处理中以267 mg/L浓度处理的成活率最高,该浓度处理的插穗成活率与160 mg/L、178 mg/L两个较低浓度处理的差异显著( $P < 0.05$ ),与533 mg/L、800 mg/L、1600 mg/L 3个较高浓度处理的差异极显著( $P < 0.01$ ),说明适宜浓度的三.乙处理对插穗的成活率有明显的促进作用。分析显示,在160 mg/L至400 mg/L范围,三.乙的处理浓度与插穗成活率之间的关系符合二次曲线模型且相关性极显著( $Y = -1.0886 \times 10^{-3} X^2 + 0.63813X - 14.702, R^2 = 0.9735$ )。试验还发现,用三.乙处理的插穗基部腐烂现象明显减少,尤其是高浓度处理的插穗基部腐烂现象很少见,而对照组的插穗腐烂很普遍。说明用三.乙处理变叶木插穗有一定的防腐作用。

表1 三.乙浸泡插穗成活率的T-检验

浓度 (mg/L)	160	178	200	229	267	320	400	533	800	1600	0 (CK)
成活率 (%)	60.00	68.33	70.00	73.33	80.00	76.67	67.00	53.33	40.00	33.33	20.00
显著性差	cd	bcd	abcd	abc	a	ab	abcd	de	ef	fg	g
	ABC	ABC	AB	AB	A	A	AB	BCD	CDE	DE	E

注:不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ );不同大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ )。

### 2.2 三.乙处理对插穗根生长的影响

表2 三.乙对变叶木插穗根生长的影响

处理浓度 (mg/L)	生根数 (条/穗)	根长 (mm/根)	根直径 (mm/根)
160	41.20 ± 2.35C	26.40 ± 1.96cDE	1.46 ± 0.09abA
178	42.40 ± 2.17bcABC	27.80 ± 1.27cCD	1.46 ± 0.11abA
200	43.60 ± 2.22abABC	29.60 ± 1.60bABC	1.47 ± 0.12abA
229	44.80 ± 1.81aAB	30.50 ± 1.99abAB	1.47 ± 0.09aA
267	45.20 ± 2.25aA	31.80 ± 1.81aA	1.47 ± 0.14aA
320	45.00 ± 2.05aA	31.60 ± 1.63aA	1.47 ± 0.12aA
400	41.80 ± 2.39bcBC	29.30 ± 1.40bcBC	1.46 ± 0.11abA
533	35.10 ± 2.02dD	24.60 ± 1.63dE	1.41 ± 0.11abcA
800	31.00 ± 2.49eE	21.80 ± 1.66eF	1.37 ± 0.09bcA
1600	26.40 ± 2.32fF	18.50 ± 1.90fG	1.35 ± 0.09cA
0(CK)	19.00 ± 5.66gG	16.40 ± 4.09gG	1.22 ± 0.15dB

注:不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ );不同大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ )。

2.2.1 三.乙对插穗生根数的影响 由表2可见,160~1600 mg/L 10个不同浓度处理的平均生根数都比对照的多,都与对照有极显著的差异( $P < 0.01$ )。表2还可见,10个三.乙浓度处理之间的平均生根数不同,平均生根数最多的是267 mg/L浓度处理,该处理的插穗平均生根数与160 mg/L、400 mg/L、533 mg/L、800 mg/L

和1600 mg/L 5个处理的差异极显著( $P < 0.01$ )。说明低浓度处理的三.乙剂量对插穗的生根促进不大,高浓度剂量的三.乙对插穗的生根不利。分析还显示,在160~400 mg/L范围,处理的三.乙浓度与插穗平均生根数之间的相关性极显著( $Y = -2.7002 \times 10^{-4} X^2 + 0.15315X + 23.706, R^2 = 0.9952$ )。

2.2.2 三.乙对插穗根长度的影响 由表2见,160~1600 mg/L 10个不同浓度处理的平均根长都比对照组的长。其中,160~800 mg/L 9个浓度处理的平均根长都与对照的差异极显著( $P < 0.01$ ),1600 mg/L浓度处理的平均根长与对照的差异显著( $P < 0.05$ )。表2还可见,10个不同浓度处理中,267 mg/L浓度处理的平均根长最长,且与160 mg/L、178 mg/L、400 mg/L、533 mg/L、800 mg/L和1600 mg/L 6个处理的差异极显著( $P < 0.01$ ),与200 mg/L浓度处理的差异也在0.05水平上显著。说明三.乙浸泡处理变叶木插穗对根的伸长生长有明显的促进作用,但其浓度必须在合适的范围,浓度过低促进作用不明显,浓度太高对根的伸长生长反而会不利。分析显示,在160~400 mg/L范围的三.乙处理浓度与插穗平均根长之间的相关性极显著( $Y = -2.7694 \times 10^{-4} X^2 + 0.16606X + 7.0922, R^2 = 0.9881$ )。

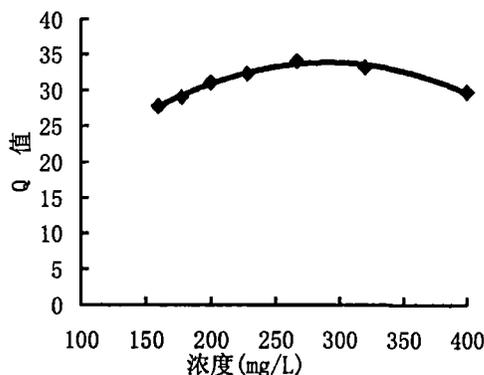


图1 三.乙对插穗Q值的影响

2.2.3 三.乙对插穗根直径的影响 表2可见,160~1600 mg/L 10个不同浓度处理的平均根直径都大于对照,且与对照有极显著的差异( $P < 0.01$ )。表2还可见,160~533 mg/L 8个浓度处理的平均根直径之间差异不显著( $P > 0.05$ ),229 mg/L、267 mg/L、320 mg/L 3个浓度处理的平均根直径都在0.05水平上显著地粗于800 mg/L和1600 mg/L两个高浓度处理。说明多·福浸泡处理对变叶木插穗根的横向生长也有一定的促进作用,但三.乙的处理浓度不能过高,否则对根的横向生长不利。分析表明,在160~533 mg/L范围,处理的三.乙浓度与插穗平均根直径之间也符合二次曲线模型( $Y = -0.9174 \times 10^{-6} X^2 + 0.0005176X + 1.3977, R^2 = 0.9959$ ),且相关性极显著。

2.2.4 三.乙对插穗影响的综合评价 图1可见,对插穗生根率(成活率代替)、生根数、根长度、根直径4种试验所测定的数据进行综合Q值<sup>9</sup>分析显示(Q值=生根率(%)×25+生根数×30%+根长度(cm)×15%+根直径(cm)×30%),浓度在160~400 mg/L范围7个不同浓度处理的插穗Q值与处理的三.乙浓度呈现极显著的相关性( $Y = -3.5733 \times 10^{-4} X^2 + 0.20798X + 3.5842$ ,  $R^2 = 0.9851$ )。分析显示,三.乙处理的理论最佳浓度为291 mg/L。

### 3 讨论与结论

能引起插穗腐烂的病原物很多,虽然常规扦插时人们常对基质进行消毒处理,但防腐方法单一,而扦插基质环境又十分复杂,单纯对基质作常规的消毒处理不能完全阻止扦插环节中来自其它途径(例如空气水分)的病原物的侵入。另外,插穗因剪切受伤,易被病原物感染。试验在对基质进行消毒的基础上,对变叶木插穗用三.乙溶液直接浸泡处理,在一定程度上可以达到有效的防腐效果,对变叶木插穗根的生长有明显的促进作用。可能的原因有二:一是三唑酮(Triadimefon)、乙蒜素(Ethylcin)都属于高效、低毒、广谱、内吸性杀菌剂,对植物具有保护和治疗效果<sup>2-3</sup>;二是可湿性粉剂可以使有效药剂成分快速地进入插穗体内,并在插穗体内上下运输,疏通插穗的导管和筛管,促进插穗体内营养物质的转运,保证插穗的正常代谢<sup>7</sup>,促进插穗体内营养物质的转运和愈伤组织的形成<sup>8</sup>。

植物的易感病原物复杂,不同病原物对药物的敏感性也不一样<sup>7</sup>。当杀菌剂浓度较低时,必然有些病原物不能被有效地遏止或杀死,插穗仍会被这些病原物所感染,因而插穗基部腐烂也会发生,根生长会受到影响,成

活率提高的不明显。高浓度三.乙处理对变叶木插穗虽然腐烂明显减少,而对根生长发育表现出负效应,插穗成活率下降。这可能与药害或基质的透气不良影响了插穗根正常的呼吸作用有关。因为高浓度药剂会影响插穗正常的生理代谢,根呼吸受阻不利于插穗组织的分化和生长,会导致根生长不良,影响了代谢,因而插穗基部也就发生腐烂,生长受阻。这可能是高浓度杀菌剂处理的插穗根生长指标下降和成活率下降的主要原因。

用三唑酮+乙蒜素(1:15)组合药剂对变叶木插穗进行浸泡处理,在一定的浸泡时间和药剂浓度范围,可以防止变叶木插穗腐烂,促进根的发育和生长,提高成活率。试验结果显示,浸泡时间为3h的最佳三.乙浓度为291 mg/L,成活率可达到80%。

#### 参考文献:

- [1] 张玉红. 变叶木的繁殖及盆栽技术[J]. 林业实用技术, 2006(3).
- [2] 商鸿生, 张萍, 郝平琦. 三唑酮防治小麦雪霉叶枯病的研究[J]. 西北农业大学学报, 1991, 7(增刊): 71-74.
- [3] Buchenauer H, Rohner E. Effect of triadimefon and triadimenol on growth of various plant species as well as on gibberellin content and sterol metabolism in shoots of barley[J]. Pest Bioch Physiol. 1981, 15: 58-70.
- [4] 林晓红. 三角梅扦插育苗技术研究[J]. 亚热带植物科学, 2003, 32(1): 43-46.
- [5] 李俊凯, 郭敦成. 灭菌促长剂增效机理的初步研究[J]. 中国农业科学, 1999, 32(2): 112-66-71.
- [6] 周贱平, 卢俊鸿, 廖伟清. 基质和植物生长调节剂对九重葛插穗生根的影响[J]. 园艺学报, 1994, (2): 205-206.
- [7] Kidd H. and James D. R., Eds. The Agrochemicals Handbook Third Edition. Royal Society of Chemistry Information Services Cambridge UK, 1991 (as updated). 8-7.
- [8] 史国安, 杨振申, 荆家海. 三唑酮对烟草幼苗叶片蒸腾合光的影响[J]. 华北农学报, 1990; (增刊): 119-123.

## Effect of Triadimefon and Ethylcin ixture on the growth of *C. variegatum* cuttings

DAI Bi sheng

(Biological Department, Qingyuan Polytechnic College, Guangdong 511500, China)

**Abstract:** Cutting reproduction experiments of *C. variegatum* were conducted by dipped treatment of Triadimefon 6.25% + Ethylcin 93.75% mixture with different concentration from 160 mg/L to 1600 mg/L. The results showed that rooting number of cuttings reached 45.2, lengths of roots reached 31.8 mm, diameters of roots reached 1.47 mm and the highest cuttings survival rate was 80% with the optimal treatment, and improved 26.2, 15.4 mm, 0.25 mm, 60% than other control groups respectively, the difference were very significant between the best treatment and control groups ( $P < 0.01$ ) in the roots of cuttings, lengths of roots, diameters of roots, and survival rate. The relationship between the items investigated and treatment dose during the concentration from 160 mg/L to 400 mg/L fitted to the Quadratic model ( $R^2 > 0.97$ ). The statistical analyses indicated that the optimal treatment concentration was 291 mg/L for 3 h.

**Key words:** Triadimefon + Ethylcin; *Codiaeum variegatum* var. *pictum*; Dipped treatment; Cutting reproduction