

烯效唑对东方百合‘索邦’生长的影响

郑日如, 廖金, 吴昀, 夏宜平

(浙江大学 农业与生物技术学院 园艺系, 浙江 杭州 310058)

摘要:以东方百合‘索邦’为试材,采用 40、80 和 160 mg/L 烯效唑溶液叶面喷施处理方法,观察外源生长延缓剂对百合植株生长的影响。结果表明:烯效唑处理可以降低植株高度,减小叶面积和叶片厚度,且降幅随着施用浓度的增大而增大。3 种浓度烯效唑处理均能增加叶绿素含量,加深叶色,提高观赏性,但是高浓度处理会引发单花直径和单花鲜重下降等负面影响,因此建议在百合植株营养生长初期向叶片喷施 40 mg/L 以下浓度的烯效唑用以控制株型。

关键词:烯效唑;东方百合‘索邦’;生长;叶绿素

中图分类号:S 682.2⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)03-0072-03

烯效唑(优康唑又名高效唑)是 20 世纪 80 年代日本住友化学公司推出的一种高效植物生长延缓剂和广谱杀菌剂,兼有杀菌和除草作用。它可以由植物的种子、叶片和根吸收,影响到植物体内贝壳杉烯氧化酶活性,抑制赤霉素合成。与同为三唑类的多效唑相比,烯效唑的生物活性更高,对环境更安全。

由于烯效唑对 GA₃ 合成的抑制导致植株纵向生长受阻而横向生长加强,株型表现为矮小紧凑,茎秆粗壮,观赏性状得到提高。烯效唑在水仙上的应用表明,50~400 mg/L 的烯效唑能使营养生长期植株矮化 32%~48%,叶片干重增加 1%~5%,叶片增厚 0%~3%,叶绿素含量提高 6%~28%;初花期延迟 1~7 d,花期延长 3~9 d,花朵直径增大 0.03~0.45 cm。烯效唑处理能矮化植株,防止倒伏;延长花期,增大花朵直径,明显提高水仙的观赏价值^[1]。张喆等^[2]发现施用 20~30 mg/L 的烯效唑溶液浸泡一串红种子,可以使其植株矮化,节间距缩短,叶色加深,花序整齐,花期适中,叶片大小均一。但是,高浓度的烯效唑多次处理还可能带来负面影响。如施用 30 和 20 mg/L 的烯效唑先后 2 次喷施盆栽一串红后,植株表现为苞片易脱落,花色暗,花序过短,且迟迟不伸长,花刚显红后一直不开放,几乎无观赏价值^[3]。李宁义等^[4]同时指出,用较高浓度的烯效唑溶液浸泡亚洲百合种球后,在矮化植株的同时会造成花期缩短等不利影响。

东方百合‘索邦’是中国花卉市场上最受欢迎的球

根花卉品种之一。为满足日益扩大的盆栽百合的市场需求,使用生长调节剂来控制植株株型成为一个重要的手段。现通过用不同浓度处理液叶面喷施的方法,观察植株株高、叶片形态、叶绿素含量、花期及花形态等指标的变化来确定最佳喷施浓度,为商业应用提供一定的参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为购买自浙江虹越花卉有限公司的周径 16~18 cm 的进口东方百合品种‘索邦’种球,于 2010 年 9 月 15 日定植于浙江大学华家池校区花卉种质资源圃。采用百合种球周转箱(20 cm×40 cm×60 cm)栽植,每箱种植 12 个种球,穴深 15 cm,放置种球后覆土,土层表面距离种球顶端 6~8 cm。基质为泥炭+珍珠岩(体积比为 2:1)混以每箱 15 g APEX(14-14-14)进口复合肥,常规田间管理。

1.2 试验方法

烯效唑为化学分析纯粉末,分别称取 1.2、2.4 和 4.8 g 溶于 5 mL 75%乙醇中,后溶于 3 L 水配制成 40、80 和 160 mg/L 的溶液,并在溶液中添加 5 mL 吐温以增强其在叶表面的吸附性。将对照组(清水)和处理溶液在定植后第 4 周时均匀喷洒植株叶面上。分别在定植后第 6、10、14 和 18 周时随机选取 5 株,测定其株高、叶片数、叶面积、叶片厚度和叶绿素含量等指标。所选取的叶片均为从植株下部从上数第 8 片以上的中部功能叶片。游标卡尺测定 15 片随机取材的叶片后得到的平均值为该次叶片厚度值。叶绿素含量测定采用乙醇-丙酮混合液浸提法。

试验数据用 SPSS 软件进行统计分析,采用 ANOVA 进行 Duncan 差异分析。

第一作者简介:郑日如(1985-),女,博士,现主要从事球根花卉栽培与生理生化研究工作。E-mail:ann-easy1985@163.com。

责任作者:夏宜平(1964-),男,博士,教授,博士生导师,现主要从事观赏植物尤其是球根花卉生理生化与分子育种研究工作。

收稿日期:2011-11-17

2 结果与分析

2.1 烯效唑对植株营养生长的影响

由图 1 可知,随着营养生长和生殖生长的进行,对照组和处理组的株高不断增加,到开花后期即定植后第 18 周达到最大值。在现蕾期间(定植后第 6~10 周),处理组与对照组的株高相近;而进入开花期(定植后第 14~18 周),处理组的株高则显著低于对照组。在第 18 周时,40、80 和 160 mg/L 烯效唑处理组的株高分别仅为对照组的 90.85%、88.24%和 79.96%,随着处理浓度的升高株高逐渐降低。进入花期后,底部叶片开始出现枯黄脱落的现象,因此从定植后第 14 周开始对照组和处理组的叶片数开始减少。在第 14 周时,对照组、40、80 和 160 mg/L 烯效唑处理组的叶片数仅分别比各自第 10 周时的数值减少了 30.13%、23.33%、28.74%和 6.87%,表明 3 种烯效唑处理均有延缓叶片脱落的功能,尤以 160 mg/L 喷施浓度效果最佳。叶片形态指标也受到外

源烯效唑喷施处理的影响,总体表现为叶面积和叶片厚度减小,尤其以较高浓度处理组降幅最大。80 和 160 mg/L 烯效唑处理组的叶面积从定植后第 10 周起就显著低于对照组。从植株地上部分营养器官和生殖器官的生长发育来看,处理组的株高、叶片数、叶面积和叶片厚度均一定程度上小于对照组水平,说明烯效唑喷施处理起到了矮化植株,防止徒长的功效。

2.2 烯效唑对叶绿素含量的影响

由图 2 可知,对照组和处理组的叶绿素含量变化都呈现出“降低-升高-降低”的趋势。烯效唑外源处理基本没有改变叶绿素含量的变化趋势,但是 3 种浓度的烯效唑处理均显著提高了现蕾期至开花期植株叶绿素的含量。以叶绿素 b 为例,在定植后第 14 周时 80 和 160 mg/L 处理组的含量分别达到此时对照组含量的 2.26 和 2.12 倍。用肉眼观察叶片表面可知,烯效唑处理组的叶色有所加深。

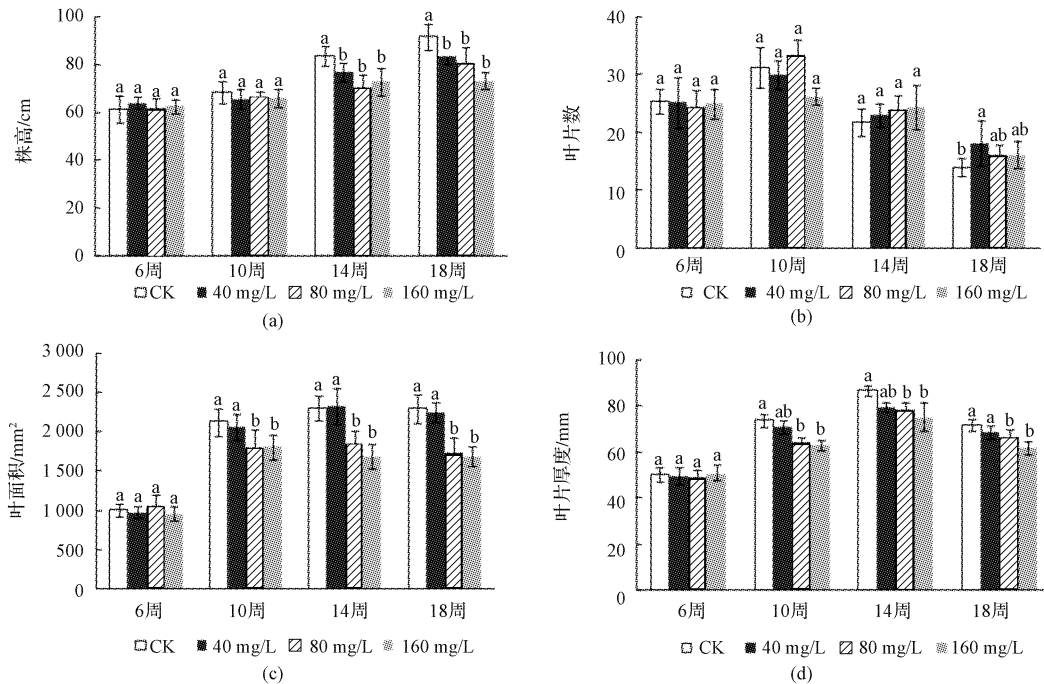


图 1 不同烯效唑浓度对百合植株形态指标的影响

注:图中的小写字母表示各处理组在同一时期 5%水平上的显著差异。下同。

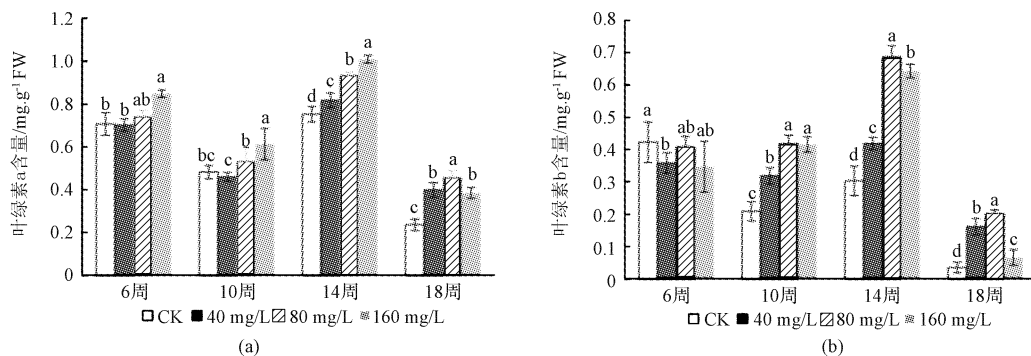


图 2 不同烯效唑浓度对叶片叶绿素含量的影响

2.3 烯效唑对植株生殖生长的影响

烯效唑处理对植株花芽数量无影响,但是从开花率上看花期有所延迟,且处理浓度越高,开花率越低。在第16周时,对照组已经进入花朵开放的全盛期,单花直径达到17.19 cm。受到烯效唑的影响,处理组的单花直径和单花鲜重均低于对照组,且随着喷施浓度的升高呈现递减趋势。160 mg/L处理组单花直径仅为12.92 cm,为对照组的75.15%;单花鲜重仅为8.36 g,为对照组的57%,显著低于对照组水平。

表1 烯效唑处理对东方百合‘索邦’植株生殖生长的影响

处理/mg·L ⁻¹	花芽数	开花率	单花直径/cm	单花鲜重/g
对照组 0	4.8±0.45 a	0.92±0.11 a	17.19±1.26 a	14.67±1.74 a
烯效唑 40	4.6±0.55 a	0.83±0.17 a	15.38±1.66 ab	12.46±1.59 b
烯效唑 80	4.6±0.55 a	0.84±0.17 a	13.83±0.95 bc	9.92±1.20 c
烯效唑 160	4.8±0.45 a	0.75±0.09 a	12.92±1.81 c	8.36±1.08 c

3 结论与讨论

低浓度烯效唑叶面喷施处理可以有效控制植株高度,起到矮化植株同时加深叶色的作用,提高百合的观赏价值。当喷施浓度高于40 mg/L时,叶片面积明显减小,单花直径和单花鲜重也显著下降,直接影响到其观赏品质。因此,建议在东方百合营养生长初期使用低浓度(40 mg/L)烯效唑喷施叶片的方法来调控株型。

生长延缓剂在百合、贝母、郁金香和风信子等球根花卉领域的应用非常广泛。Krug等^[5]用烯效唑、多效唑等多种生长延缓剂处理盆栽郁金香,发现50 mg/L的烯效唑和多效唑浸种处理不仅可以有效控制株高,防止徒

长,还能降低生产成本,产生最大的商业价值。在贝母上进行了相似的试验,发现0.25~4 mg/盆 a.i.的烯效唑浸种贝母鳞茎可以有效控制株高,但是对茎叶生长无显著影响。该试验证实了用叶面喷施的方法同样可以起到矮化植株,加深叶色等作用,且此种方法更为简单且安全。生长延缓剂降低株高的主要原因是其抑制了植株内GA的生物合成。早在1991年,Jiao等^[6]对营养生长期的百合施用烯效唑后,发现株高分别降低了20%~70%,之后喷施200 mg/L的赤霉素后,生长抑制作用得到逆转,植株茎叶生长和花芽发育恢复正常,这证明了烯效唑是通过抑制GA生物合成达到矮化植株的效果。

参考文献

- [1] 寇凤仙,樊新华,齐巧丽,等. S3307、B9对水仙矮化和开花的影响[J]. 河北农业科学,2004,8(3):70-73.
- [2] 张喆,迟东明,宋伟,等. S3307浸种对一串红生长发育的影响[J]. 安徽农业科学,2007,35(32):10278-10279.
- [3] 李宁义,孔丹,林丽. S3307对盆栽一串红的矮化效应[J]. 植物生理学通讯,2003,39(4):333-334.
- [4] 李宁义,梅艳琴,付印东,等. 烯效唑(S3307)对盆栽百合的矮化效应研究[J]. 辽宁农业科学,2004(2):22-23.
- [5] Krug B A, Mc Call I, Whipker B E, et al. Comparison of flurprimidol to ancymidol, paclobutrazol, and uniconazole for tulip height control [J]. Horttechnology,2005,15(2):370-373.
- [6] Jiao J, Wang X, Tsujita M J. Antagonistic effects of uniconazole and GA₄₊₇ on shoot elongation and flower development in ‘Nellie White’ Easter lily[J]. Scientia Horticulturae,1991,46:323-331.

Effect of Uniconazole on Growth of *Lilium* Oriental Hybrids ‘Sorbonne’

ZHENG Ri-ru, LIAO Jin, WU Yun, XIA Yi-ping

(Department of Horticulture, College of Agriculture and Biotechnology, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310058)

Abstract: Using *Lilium* Oriental Hybrids ‘Sorbonne’ as experimental material, 40, 80 and 160 mg/L uniconazole solutions were applied by foliar sprays to plants respectively, their effects on growth were determined. The results showed that the decrease of plant height, leaf area and leaf thickness in response to uniconazole could be enhanced by higher dose. All treatments were effective in increasing chlorophyll contents and darkening leaf color thereby improving ornamental value. However, high dose of treatment could also remarkably reduce flower diameter and fresh weight, thus low dose of treatment was recommended for business application.

Key words: uniconazole; *Lilium* Oriental Hybrids ‘Sorbonne’; growth; chlorophyll content