

# 易丰收与赤霉素对切花洋桔梗生长发育的研究

孙敏杰, 吴媛媛

(辽宁省农业科学院 经济作物研究所, 辽宁 辽阳 111000)

**摘要:**研究了不同浓度易丰收、赤霉素对切花洋桔梗生长发育及开花的影响。结果表明:易丰收使植株高度增加 7.34~17.45 cm, 茎粗增加 0.32~0.62 mm, 花径增大 0.18~2.98 cm, 根量增加 2.7~17.8 条, 花枝高度 60 cm 以上的切花比例达到 32.8%~91.9%, 而且浓度越高花径越大, 并且当易丰收浓度在 0.050 mL/L 时现蕾期提前了 8 d; 25~50 mg/L 赤霉素使植株高度增加 8.1~11 cm, 茎粗增加 0.2~0.4 mm, 花径增大 2.2~2.7 cm, 花枝高度 60 cm 以上的切花比例达到 95.8%~98.0%, 明显提高了洋桔梗切花质量。

**关键词:**切花; 洋桔梗; 易丰收; 赤霉素

**中图分类号:**S 567.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)15-0089-03

洋桔梗为龙胆科草本观赏植物, 又名土耳其桔梗, 原产北美洲, 属于多花型鲜切花, 花色繁多, 极具观赏价值, 现已跻身世界十大切花, 在国际鲜切花市场销售量排名第 7 位。在洋桔梗栽培中, 科学、合理、适度地应用植物生长调节剂能在其它栽培技术相同或相似的前提下, 实现投入少, 产量效益较高的效果。但目前有关洋桔梗栽培的报道甚少, 还未见植物生长调节剂易丰收(EFS)、赤霉素应用于洋桔梗切花生产上的报道。该研究以洋桔梗幼苗为试材, 探讨不同浓度易丰收、赤霉素对切花洋桔梗生长发育及切花品质的影响, 力求筛选出有效的赤霉素、易丰收浓度配方, 为进一步提高切花洋桔梗栽培提供理论依据及技术指导。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

洋桔梗苗为辽宁省农业科学院经济作物研究所温室栽培的洋桔梗‘Heidi Deep Blue’(单瓣、白底紫边花色)品种。易丰收为辽宁省农业科学院设施中心提供。赤霉素为德国拜耳有限公司生产。

### 1.2 试验方法

洋桔梗幼苗于 2011 年 4 月 28 日定植, 定植前施草炭 15 m<sup>3</sup>/667m<sup>2</sup>, 腐熟鸡粪 8 m<sup>3</sup>/667m<sup>2</sup>作为基肥, pH 调至 6.5~6.8。定植方式: 采用高畦, 畦宽 1.2 m, 畦距 550 cm, 覆黑白双面地膜, 穴距 12 cm×12 cm, 中间空行, 定植成活后摘心促侧芽, 每株留 2 个侧芽作为开花枝, 当侧芽发出 1~2 对新叶时开始喷施易丰收和赤霉素, 每

周 1 次, 喷至现蕾期, 喷洒叶片正面、背面, 用药量以叶面滴水为准。试验共设 8 个处理(表 1), 以喷施清水为对照(CK)。小区面积 3 m<sup>2</sup>, 每小区定植 120 株, 随机区组排列, 3 次重复。

**表 1 不同浓度易丰收、赤霉素处理**

处理	浓度			
易丰收/mL·L <sup>-1</sup>	0.020	0.025	0.033	0.050
赤霉素/mg·L <sup>-1</sup>	25	50	75	100
清水(CK)	0	0	0	0

每小区随机取 10 株定点调查幼苗期的植株平均生长高度、茎粗、开花率、畸形花率、花径、花枝长度。植株高度以植株分枝基部到植株顶端的平均值, 用米尺量取; 植株茎粗为距分枝基部 2~3 节间的平均值, 用游标卡尺量取。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度易丰收、赤霉素对洋桔梗生长的影响

由表 2、3 可知, 易丰收各处理现蕾期株高、现蕾期茎粗、现蕾期根量、花期株高、花期茎粗及花期根量均显著高于对照, 易丰收使植株高度增加 7.34~17.45 cm, 茎粗增加 0.32~0.62 mm, 根量增加 2.7~17.8 条。并在易丰收浓度 0.033 mL/L 时达到最高, 当易丰收浓度在 0.050 mL/L 时生长量反而减少, 处理间均达到显著水平。表明易丰收对植株营养生长有明显促进作用, 原因在于易丰收处理后促进了植株根系发育, 增强植株养分吸收能力, 进而促进了植株营养生长; 当赤霉素浓度在 25~100 mg/L 幅度内变化时, 植株高度随着赤霉素浓度的增加而增加, 从植株高度看, 赤霉素的处理比易丰收效果明显。赤霉素 25~50 mg/L 时处理茎粗比对照增加 0.2~0.4 mm, 但使用浓度继续增高, 茎粗反而减少, 植株生长较为细弱, 可见赤霉素浓度过高会影响植株茎

**第一作者简介:**孙敏杰(1980-), 女, 本科, 助理研究员, 现主要从事鲜切花卉栽培研究工作。E-mail: sunminjie1980@163.com.

**收稿日期:**2012-03-27

表 2 不同易丰收浓度对洋桔梗植株生长及开花的影响

处理浓度 /mL·L <sup>-1</sup>	现蕾 日期	现蕾株 高/cm	现蕾茎 粗/mm	现蕾期 根量/条	花期株 高/cm	花期茎 粗/mm	花期根 量/条	花径 /cm
0.020	7.23	76.00b	3.21b	44.9d	81.85d	3.45b	46.9d	7.80c
0.025	7.21	77.38b	3.33a	49.1c	84.83c	3.52b	49.4c	8.90b
0.033	7.20	80.73a	3.40a	60.5a	94.81a	3.75a	62.0a	9.90a
0.050	7.15	79.54a	3.38a	52.1b	91.54b	3.52b	52.3b	10.60a
清水(CK)	7.23	69.95c	2.90c	41.3e	77.36e	3.13c	44.2e	7.62c

表 3 不同赤霉素浓度对洋桔梗植株生长及开花的影响

项目	清水(CK)	赤霉素浓度/mg·L <sup>-1</sup>			
		25	50	75	100
花期株高/cm	76.3	84.4	87.3	93.4	98.2
花期茎粗/cm	3.3	3.7	3.5	3.1	2.8
开花率/%	100	100	100	97	92
花畸形率/%	0	0	0	3	28
花冠直径/cm	7.6	10.3	9.8	8.7	8.4

的加粗生长。

## 2.2 不同浓度易丰收、赤霉素对洋桔梗开花的影响

由表 2、3 可知,赤霉素浓度超过 75 mg/L 后,随浓度的增加开花率降低,如 100 mg/L 的赤霉素的开花率比 CK 降了 8 个百分点,而易丰收使用浓度对开花率没有明显的影响。易丰收和赤霉素处理对花朵大小的影响有不同表现,易丰收各浓度均能促进洋桔梗花径增大 0.18~2.98 cm,而且浓度越高花直径越大,花朵状态正常,并且当易丰收浓度在 0.050 mL/L 时现蕾期提前了 8 d,说明高浓度的易丰收对生殖生长有促进作用;适当浓度的赤霉素虽能促进正常花的花径增加,但也同时给花器官的正常发育带来负面影响,造成部分花蕾死亡或开花不正常,出现畸形花。其中 100 mg/L 处理的影响最为严重,畸形花率高达 28%。

## 2.3 不同浓度易丰收、赤霉素对洋桔梗切花枝条长度的影响

由表 4 可知,易丰收、赤霉素不同浓度处理对洋桔梗切花枝条长度有较大的影响。对照中 81.1%切花的花枝长度在 50~60 cm;易丰收浓度越大花枝越长,当易丰收浓度 0.033 mL/L 时花枝长度在 60 cm 以上的达到 91.9%,当易丰收浓度在 0.05 mL/L 时花枝长度在

60 cm 以上的却降到 80.2%,分析原因可能是高浓度的易丰收促进了生殖生长;赤霉素浓度与切花的花枝长度呈正比,浓度越大花枝越长。25 mg/L 的赤霉素可使长 60 cm 以上的切花比例达 95.8%,75~100 mg/L 则使所有切花的花枝长度达到 60 cm 以上。

表 4 易丰收与赤霉素对洋桔梗切花长度的影响

花枝长度	清水	易丰收/mL · L <sup>-1</sup>				赤霉素浓度/mg · L <sup>-1</sup>			
	(CK)	0.020	0.025	0.033	0.050	25	50	75	100
50 cm 以下所占比例	11.8	9.6	7.6	1.9	8.1	0	0	0	0
50~60 cm 所占比例	81.1	57.6	23.3	6.2	11.7	4.2	2	0	0
60 cm 以上所占比例	7.1	32.8	69.1	91.9	80.2	95.8	98.0	100	100

## 3 结论

洋桔梗属于观花观叶类花卉,花枝的长短、粗细、叶色及其花冠大小直接影响切花品质及其观赏性。从该试验结果来看,易丰收主要作用于洋桔梗植物根系,促进植株根系发育,使植株养分吸收能力增强,从而使植株营养生长旺盛。易丰收 0.020~0.050 mL/L、赤霉素 25~50 mL/L,能改善洋桔梗生长发育状况,植株粗壮,叶色浓绿,为生殖生长奠定了良好基础,花径比对照增加 0.18~2.98 cm,60 cm 以上长度的花枝比例达到 32.8%~98.0%,明显提高了切花质量;当赤霉素浓度在 75 mg/L 以上时植株生长细弱,叶色浅淡,畸形叶和畸形花大幅度增加,开花率明显下降,切花枝条细弱,不但切花质量低劣,而且产量下降。由此可见,易丰收浓度 0.033 mg/L 和赤霉素 25~50 mg/L 为最佳施用浓度。

## 参考文献

- [1] 黄作喜. 生长调节剂对 3 种球根花卉开花的影响[J]. 西南林学院学报, 2002, 3(1): 13-15.
- [2] 孙会军, 雷家军. 赤霉素对君子兰花期调控的研究[J]. 北方园艺, 2008(4): 172-174.
- [3] 于春雷, 张晓波. 赤霉素对切花菊‘优香’发育及外观品质的影响[J]. 北方园艺, 2011(11): 69-71.
- [4] 姜跃丽, 师进霖. 不同浓度赤霉素对打破洋桔梗簇叶化的影响[J]. 北方园艺, 2010(13): 15-17.
- [5] 王忠. 植物生理学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [6] 桂敏, 莫锡君, 吴旻, 等. 洋桔梗切花栽培管理技术[J]. 中国农业, 2005(8): 53-54.
- [7] 马国华, 张启明. 赤霉素和多效唑对白鹤芋幼苗生长及诱导开花的作用[J]. 植物生理学通讯, 1995, 31(6): 413-415.

# EFS and Gibberellin on Growth and Development of Cut Flower Eustoma

SUN Min-jie, WU Yuan-yuan

(Economic Crop Institution, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Liaoyang, Liaoning 111000)

**Abstract:** The effect of EFS and Gibberellin with different concentrations on growth and blossoming of flower Eustoma was studied and analysed. The results showed that EFS increased the plant height 7.34~17.45 cm, stem diameter 0.32~0.62 mm, flower diameter 0.18~2.98 cm, the quantity of root 2.7~17.8 article, the ratio of cut flower height more than

# 毛榉硬枝扦插正交实验

薛利艳, 康永祥, 张 丹, 苏 悦

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**在大田条件下通过正交实验  $L_9(3^4)$ , 研究取穗部位、生长调节剂、生长调节剂浓度、处理时间 4 个因素对毛榉硬枝扦插的影响。结果表明: 生长调节剂的影响极其显著, 取穗部位和处理时间的影响显著, 处理浓度的影响不显著, 各因素的主次效应为生长调节剂 > 处理时间 > 取穗部位 > 处理浓度, 在大田条件下该次试验毛榉硬枝扦插最佳组合为: 选用枝条中部的插穗, 用 200 mg/L NAA+IBA(1:1) 混合生长调节剂浸泡 2 h 进行试验。

**关键词:**毛榉; 硬枝扦插; 生根指数

**中图分类号:**S 732.132.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)15-0091-04

毛榉(*Cornus wateri*) 为山茱萸科榉木属落叶乔木, 又叫车梁木、黑棕子、油树, 树皮块状或条状剥落; 花期 5 月, 果熟期 8~10 月<sup>[1-2]</sup>, 核果球形、黑色, 果期 60~70 a, 树龄达 300 a, 4~6 a 即可开花结果<sup>[3]</sup>, 果肉和种仁均含油脂, 果含油量高达 31.8%~41.3%, 含糖 2.9%~5.88%, 蛋白质 1.38%~1.58%, 出油率 29%~33%, 果肉出油率约 15%<sup>[3]</sup>, 是一种良好的油料树种。

毛榉分布广, 北起辽宁, 南至湖南, 西南到云南、贵州, 东自江苏、浙江, 西至甘肃、青海, 以山东、山西、陕西、河南分布广<sup>[4]</sup>。该树种适应性强, 对土壤要求不严, 较喜光, 在阳坡和半阳坡生长和结实正常, 在蔽荫条件下, 结果少或只开花不结果, 较耐干旱瘠薄, 在中性、酸性土壤上均能生长。深根性, 根系发达, 萌芽性强。果实成熟时黑色, 油脂除食用外, 还可作机械和钟表的润滑油, 也是制油漆的好原料。油饼是很好的饲料和肥料。木材坚硬, 纹理细致, 可做农具和家具等。同时, 树冠丰满, 叶色浓绿, 小枝紫红, 根系发达, 又是优良的城市绿化和水土保持树种<sup>[5-6]</sup>。

**第一作者简介:**薛利艳(1985-), 女, 在读硕士, 研究方向为植物资源利用。E-mail: luoshuihanbing@163.com.

**责任作者:**康永祥(1963-), 男, 硕士, 副教授, 现主要从事森林经理方面的教学和科研工作。

**基金项目:**林业公益性行业专项资助项目(200804010)。

**收稿日期:**2012-04-26

毛榉的繁殖育苗主要采用种子繁殖。毛榉的油脂 95% 含于果肉中, 内果皮厚而坚硬, 表层有影响吸水的蜡质层, 直接影响种子萌发过程的吸水, 自然条件下发芽率极低, 且有出苗不整齐、育苗周期长等问题<sup>[7]</sup>。扦插具有简单易行, 成苗快, 繁殖系数高, 成本低等优点。现用正交实验通过对取穗部位、生长调节剂种类、生长调节剂浓度、处理时间 4 个因素的研究, 探索毛榉硬枝扦插的最好方法, 确定最有效的扦插繁殖技术体系。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地位于陕西省杨陵区西北农林科技大学林学院苗圃(东经 108°72', 北纬 34°36')。年均温为 10.7~13.7℃, 最热月温度为 24~27℃, 最冷月温度为 -0.7~3.0℃, 年极端最低气温 -14.7~-11.1℃, 全年 ≥10℃ 积温为 3 400~4 600℃, 年降水量 500~700 mm, 有效生长期降水量为 152~191 mm, 无霜期 184~216 d, 全年日照 1 900~2 500 h。

### 1.2 试验材料

2011 年 4 月 3 日以西北农林科技大学林学院采穗圃 2 a 实生毛榉为采穗母树, 选择生长健壮、无病虫害、无机械损伤的 1 a 生硬枝条做扦插。

### 1.3 试验方法

#### 1.3.1 正交实验设计

以生长调节剂种类、处理浓度、

60 cm reached 32.8%~91.9%, and the higher concentration of EFS, the larger of the flower diameter, and the squaring period ahead of 8 days with the EFS concentration at 0.05 mL/L; gibberellin of 25~50 mg/L increased the plant height 8.1~11 cm, stem diameter 0.2~0.4 mm, flower diameter 2.2~2.7 cm. The ratio of cut flower height more than 60 cm reached 95.8%~98.0%, obviously improves the quality of eustoma cut flowers.

**Key words:** cut flower; eustoma; EFS; gibberellin