

# 不同浓度 IBA 处理对菊花水插生长的影响

董必慧<sup>1,2</sup>, 沈银凤<sup>1</sup> (1. 盐城师范学院, 江苏盐城 224002; 2. 江苏省滩涂生物资源与环境保护重点建设实验室, 江苏盐城 224002)

**摘要** [目的] 为菊花简便繁殖提供参考。[方法] 取菊花不同生长时期的健壮枝条, 插穗用高锰酸钾溶液消毒及吲哚-3-丁酸处理后进行水插培养, 研究处理后插穗的生长情况。[结果] 4月20日扦插比4月9日扦插的整体成活率高61%。经过消毒处理的插穗比未经消毒处理的插穗成活率高30%, 4月9日经过200 mg/L IBA处理12 h的插穗全部死亡, 100 mg/L IBA处理12 h的插穗成活率也偏低, 4月20日相同激素处理6 h, 成活率显著提高。100 mg/L IBA处理的插穗生根数明显高于其他处理组。200 mg/L IBA处理的插穗生根数也略高于未经过激素处理的。[结论] 采用4月下旬的插穗, 消毒后用100 mg/L IBA处理, 可提高扦插成活率。

**关键词** 观赏菊; 水插; 吲哚丁酸

**中图分类号** S682.1<sup>+</sup>1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)26-11311-03

## Effects of Different Concentrations of IBA Treatments on the Hydroponics of Ornamental Chrysanthemum

DONG Bi-hui et al (Yancheng Teachers College, Yancheng, Jiangsu 224002)

**Abstract** [Objective] The study was to provide reference for simple breeding of chrysanthemum. [Method] The strong shoots of chrysanthemum in different growth period were taken, the cuttings were cultured by hydroponics after being disinfected by potassium permanganate solution and treated by indole-3 butyrate, the growth conditions of cuttings after treatment was studied. [Result] The whole survival rate of cuttings that taken on April 20 was 61% higher than that of taken on April 9. The survival rate of cuttings that were disinfected was 30% higher than that of non-disinfection, The cuttings treated by 200 ppm IBA for 12h on April 9 were all dead, and the survival rate of cuttings that treated by 100 ppm IBA for 12h was also lower. The survival rate of cuttings treated by the same hormone for 6h on April 20 was increased significantly. The root number of cuttings treated by 100 ppm IBA was obviously higher than that of other treatment groups, treated by 200 ppm IBA was slightly higher than that of non-hormone treatment ones. [Conclusion] The survival rate of cuttings could be increased when cuttings were taken in the last ten-day of April and treated by 100 ppm IBA after being disinfected.

**Key words** Ornamental chrysanthemum; Hydroponics; Indole butyric acid (IBA)

菊花是我国传统名花,也是世界著名切花,无论生产量还是消费量都位于世界花卉产业的前列<sup>[1]</sup>。菊花是短日照植物,性喜阴凉,适宜生长温度为15~25℃,可用播种、扦插、嫁接、组织培养等方法进行繁殖。其中,组织培养是最科学的繁殖技术,但成本昂贵,技术性强;扦插法既能保持母本性,又简单易行,繁殖量大,生产上最常用<sup>[2]</sup>。该试验采用水插法,与其他温室扦插基质相比,操作简单,省时省力且节约开支,还可以避免扦插生根后向田间移栽过程中的大量伤根,从而提高成活率,为以后水插观赏菊花作好准备。为分析菊花插穗生根率与环境、管理技术、插穗成熟度及其与不同浓度外源激素之间的关系,笔者设计了该试验,旨在为今后的菊花繁殖生产提供参考。

### 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 菊花(*Chrysanthemum morifolium*)枝条;吲哚-3-丁酸(IBA)、高锰酸钾(KMnO<sub>4</sub>)、乙醇;自制定植板、剪刀、单面刀片、电子天平、烧杯、玻璃棒、直尺等。

**1.2 试验时间** 2008年4月9日到5月15日。

**1.3 试验地点** 盐城师范学院生命科学与技术学院生态学实验室。

### 1.4 试验方法

**1.4.1 选材。**盆栽观赏菊1年生半木质化的健壮枝条作水插试验材料。

**1.4.2 剪裁插穗。**试验前1 d将盆栽菊花浇足水。将观赏菊枝条剪裁成8~10 cm左右的插穗,上端节上0.5 cm平剪,

下端节下0.5 cm斜剪,剪接口再用单面刀削平,剪除多余叶片,只留顶部一片叶或半片叶。将剪好的插穗立即浸入水中,待用。

**1.4.3 消毒灭菌。**插穗基部2 cm处浸入浓度0.2%的高锰酸钾水溶液中16 h,消毒结束后用无菌水连续冲洗插穗多次。确保消毒液冲洗干净。

**1.4.4 试验设计。**分别在4月9日和4月20日选择一批菊花枝条进行扦插,为提高成活率,采用生长激素(吲哚丁酸)处理。取36枝菊花插穗,分成6组,每组6枝。

**1.4.5 激素配制。**选用吲-3-丁酸(IBA),先用少许酒精将其溶解,后分别稀释至100和200 mg/L 2个浓度水平。

**1.4.6 试验过程。**①浸水处理:将上述插穗置清水中浸泡6 h,使其充分吸足水分。②水插培养:试验共分为6组处理(4月9日处理见表1)。4月20日处理的菊花枝条,使用100和200 mg/L IBA处理的插穗分别浸泡6 h。③试验管理。水插容器为直径10 cm大小的玻璃杯,加水量以浸没插穗下端5 cm为宜。水插容器用报纸包裹,进行暗处理,达到避光效果;并用塑料板自制定植板,将插穗固定在水插容器中,以减

表1 4月9日试验水插前处理

Table 1 Treatment before hydroponics at April 9<sup>th</sup>

组别 Group	KMnO <sub>4</sub> 浓度	浸泡时间//h Soaking time	IBA 浓度//mg/L IBA concentration	浸泡时间//h Soaking time
	KMnO <sub>4</sub> concentration			
I	-	-	-	-
II	-	-	100	12
III	-	-	200	12
IV	0.2%	16	-	-
V	0.2%	16	100	12
VI	0.2%	16	200	12

注:试验水插后注自来水5 cm,避光处理。

Note: Tap water was added after hydroponics with avoiding light.

**基金项目** 江苏沿海开发研究中心开发课题(CJCDR08006);江苏省滩涂生物资源与环境保护重点建设实验室开放基金资助课题(JL-CBE07013);江苏省高校自然科学基金研究计划项目(03KJB220149);江苏盐城师范学院生态学重点建设学科资助项目。

**作者简介** 董必慧(1951-),女,江苏盐城人,教授,从事高校生物学教学和研究工作。

**收稿日期** 2008-06-30

少外界光源和杂质的干扰。试验材料放置在实验室有充足散射光的地方,室温保持在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,湿度保持在 $80\% \pm 5\%$ ,每天喷水以保持空气湿度。2~4 d换1次水。每隔3 d观察1次插穗的生长情况并记录试验现象,分析试验结果。

## 2 结果与分析

**2.1 不同处理方法对插穗成活率的影响** 由图1可知,不同处理方法对插穗成活率影响不同。其中,4月20日扦插的一批大多发育充实,生长良好,比4月9日扦插的整体成活率高出61%,可见,插穗材料本身的健壮程度是影响成活率的关键因素。另外,经过消毒处理的插穗比未经消毒处理的插穗成活率高出30%,说明在水插过程中受细菌感染是影响插穗成活的另一重要因素<sup>[3]</sup>。

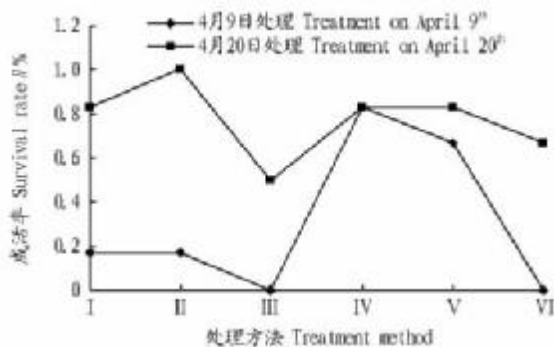


图1 不同处理方法对插穗成活率的影响

Fig.1 Effects of different treatment methods on the survival rate of cuttings

死亡的菊花插穗大多是从枝条上端开始干枯发黑,也有部分从中部发黑,可能是由于环境和培养溶液中细菌感染所致。然而,4月9日经过200 mg/L IBA处理12 h的插穗全部死亡,100 mg/L IBA处理12 h的插穗成活率也偏低,4月20日相同激素处理,时间改为6 h,成活率显著提高,可能是由于处理时间过长,插穗吸收生长素浓度过高反而抑制了植物的生长。有些枝条已长出愈伤组织但最后仍死亡,有资料表明这种现象为假性成活,假性成活苗有死亡现象<sup>[4]</sup>。其中,有一枝插穗已经生根,生长进入第四周,根生长出现异常,后来死亡,其原因有待进一步研究。

**2.2 不同处理方法对插穗生根率的影响** 由图2可知,4月20日处理的插穗整体生根率比4月9日处理的高出58%,由于4月20日处理的插穗材料较4月9日的插穗中部组织充实,说明插穗组织的充实度对生根率影响较大。另外,4月20日较4月9日温度有所升高,可能更适合插穗生根,说明环境温度也是影响插穗生根的关键因素之一。值得特别关注的是,经200 mg/L IBA处理的插穗与未经激素处理的插穗和经100 mg/L IBA处理的插穗相比,生根率均高出67%,可见200 mg/L IBA对插穗生根有一定程度的抑制作用。

**2.3 不同处理方法对插穗生根数的影响** 由图3可知,100 mg/L IBA处理的插穗生根数明显高于其他处理组,说明100 mg/L IBA对插穗的生根有显著的促进作用。其中,200 mg/L IBA处理的插穗,其生根数也略高于未经过激素处理的。可见,不同浓度的激素处理对插穗生根数量均有一定程度的促进作用。另外,经过消毒处理的插穗生根数也明显高于未经处理的,可能是因为使用生长激素和消毒剂共同处理

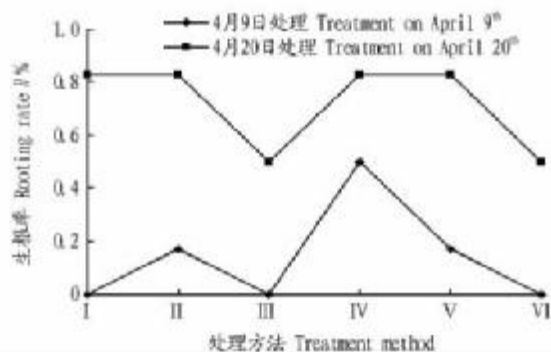


图2 不同处理方法对插穗生根率的影响

Fig.2 Effects of different treatment methods on the rooting rate of cuttings

插穗,2种试剂起到协同互补作用,有效促进了插穗的代谢,从而促进了插穗生根<sup>[5]</sup>。

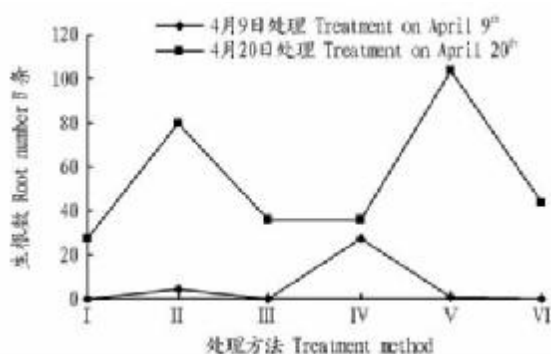


图3 不同处理方法对插穗生根数的影响

Fig.3 Effects of different treatment methods on the root number of cuttings

**2.4 不同处理方法对插穗不定根平均长度的影响** 由图4可知,不同浓度的激素处理,对水插过程中根的生长均有促进作用。其中,100 mg/L IBA处理比200 mg/L IBA处理,促进效果更好。另外,经过消毒处理的插穗的根比未经处理的插穗的生长状况好。

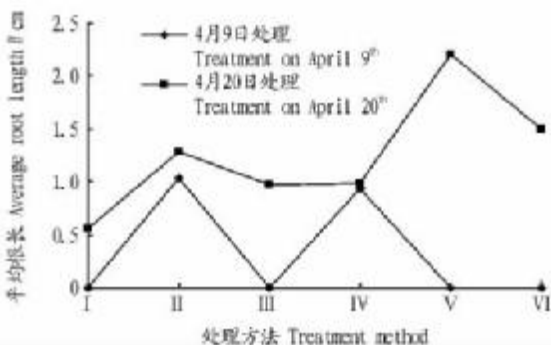


图4 不同处理方法对插穗不定根平均长度的影响

Fig.4 Effects of different treatment methods on the average adventitious root length of cuttings

**2.5 不同处理方法对插穗新叶展出数的影响** 由图5可知,激素IBA处理插穗,对水插过程中新叶的生长没有促进作用。浓度较高的激素处理后对插穗的新叶展出还有显著的抑制作用。反而经消毒处理的插穗,新叶的展出情况明显比未经处理得好。



图5 不同处理方法对新叶展出数的影响

Fig.5 Effects of different treatment methods on the new leaf number

#### 4 结论与讨论

(1) 试验过程中,4月9日处理的插穗,15 d左右开始生根但成活率不高;4月20日处理的插穗,10 d左右开始生根且成活率较高。由此可见,扦插时间应选在4月下旬,这期间的温度和湿度都比较接近菊花所需的适宜生长条件。选取插穗时应选择半木质化枝条,且切口处插穗中部组织充实并呈绿色,易生根。而木质化程度严重的枝条,切口处空心絮状白色,不易生根。另外,在观赏菊的水插过程中防止插穗受细菌感染腐烂是确保插穗健康生长的重要因素。

(2) 植物细胞具有全能性,而植物体具有再生能力,即具有恢复缺失器官再次形成完整植株的潜在能力。菊花的生根是潜伏根原基生根型,即插穗内存在潜伏根原基,当插穗遇到适宜的外界条件如生长激素、水分、黑暗等时,这团分生组织细胞即开始分裂分化,并横向生长形成不定根<sup>[6]</sup>。与植物体本身所产生的激素即内源激素不同,外源激素是人类以

生物和化学合成的一类植物激素,也就是说,生长激素是由人工合成,在植物体内具有生理活性,以较小的剂量可起到较大调节效能的化合物<sup>[8]</sup>。该试验中,经激素处理的插穗生根时间明显缩短。100 mg/L IBA 处理的两组插穗生根数量明显增加,根的生长情况也较其他组效果好,而浓度过高则对根的生长有一定的抑制作用。

(3) 水插诱导插穗生根试验,插穗应选取1年生粗壮、无病虫害的半木质化枝条,将其剪成8~10 cm左右的插穗。注意将插穗上端平截、下端斜剪,剪切口再用单面刀削平,并去掉插穗下部叶片,只留顶部一片叶或半片叶。在水插诱导生根过程中,首先要将扦插容器的下部用报纸包裹起来,制造暗环境,防止光线刺激插穗基部;注意勤换水,如发现插穗下切口有腐烂情况,应及时清除,防止水被污染感染其他插穗;实验室要注意开窗通风,保持环境空气流通。

#### 参考文献

- [1] ZHENG S, KIM K, MATSUI S. Effect of brushing on dwarfing, branching and flowering of *Dendromthema indicum* var. hortense [J]. J Japan Soc Hort Sci, 2005, 3: 291-295.
- [2] 赵兰枝, 刘振威, 王珊珊, 等. 菊花水插扦插生根试验 [J]. 山东林业科技, 2005 (4): 19-20.
- [3] 陈学锋. 探究影响菊花扦插成活的因素 [J]. 生物学教学, 2007, 32 (11): 60-61.
- [4] 薛志成. 植物扦插繁殖与激素的应用 [J]. 果农之友, 2001 (6): 29.
- [5] 张远兵, 刘爱荣, 张雪平, 等. IAA、NAA 和 B 对菊花扦插苗素质的影响 [J]. 安徽农业技术师范学院学报, 2001, 15 (1): 23-25.
- [6] 黄勇, 王秀芝, 张金保, 等. 菊花扦插繁殖研究 [J]. 聊城师院学报: 自然科学版, 1998, 11 (4): 75-76.
- [7] 莫仕龙. 菊花水插育苗技术初探 [J]. 南宁师范高等专科学校学报, 2001 (1): 36-37.
- [8] 毛景英, 闫振领. 植物生长调节剂调控原理与实用技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.

(上接第 11310 页)

观赏植物除了直接应用于园林,还有许多价值有待于开发,水生植物应用于园林景观设计的同时,还可做为旅游产品开发利用,实现更高的经济价值。合理种植水生观赏植物,不仅可美化景观,还能净化水质,逐步恢复植物、鸟类、鱼类共同繁荣的生态环境,湿地的恢复与保护均离不开各种水生观赏植物,同时水生植物也可带来较好的经济效益。可见,我国的水生植物具有很广阔的应用前景。

#### 参考文献

- [1] SCULTHORPE C D. The biology of aquatic vascular plants [M]. London: Edw Arnold, 1967: 610.
- [2] COOK C D K. Water plants of the world [M] // A manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes. The Hague: W Junk, 1974: 568.

- [3] 李伟, 钟扬. 水生植被研究的理论与方法 [M]. 湖北: 华中师范大学出版社, 1991: 77-94.
- [4] 李尚志. 水生植物造景艺术 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2000.
- [5] 柳骅, 夏宜平. 水生植物造景 [M]. 北京: 中国园林出版社, 2003.
- [6] 李尚志, 钱萍, 秦桂英, 等. 现在水生花卉 [M]. 广州: 广东科学技术出版社, 2003.
- [7] 崔心红. 建设湿地园林, 改善生态环境——上海市湿地园林建设的探索 [J]. 中国园林, 2002, 18 (6): 60-63.
- [8] 马小琳. 水生观赏植物及应用 [J]. 园林科技, 2007 (2): 3-5.
- [9] 张国华. 水生植物及其在园林中的应用 [J]. 现在农业, 2008 (3): 76-77.
- [10] 柳骅. 关于水生植物资源开发利用的探讨 [J]. 广东园林, 2008 (1): 50-52.
- [11] 龚敏. 水生观赏植物在园林水景中的应用 [J]. 农机服务, 2007 (24): 96-97, 104.
- [12] 吴莉英, 唐前瑞, 尹恒, 等. 水生植物在园林景观中的应用 [J]. 现代园艺, 2007 (7): 21-23.