

# 蓝眼菊繁殖技术研究

张云芬, 刘建军, 张 炜, 马瑞坤, 陈龙清

(华中农业大学 园艺林学院, 湖北 武汉 430070)

**摘 要:** 采用实生与扦插技术繁殖蓝眼菊, 就实生苗培育过程中不同播种时期对蓝眼菊生物学性状的影响进行观察与分析; 并对扦插繁殖过程中不同 NAA 浓度对插条生根率、平均根长、平均根数的影响进行研究。结果表明: 武汉地区蓝眼菊的最适播期为秋季, 温度在 15℃ 左右; 扦插过程中最适 NAA 浓度为 150 mg/L, 可以显著提高插条的生根率, 达到 83.08%。

**关键词:** 蓝眼菊; 实生苗; 生物学性状; 扦插

**中图分类号:** S 682.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)12-0096-03

蓝眼菊(*Osteospermum hybrida*.)为菊科蓝眼菊属植物, 原产于南非。人工引种栽培始于 1984 年, 丹麦人 Carl Aksel 在苗圃进行育种, 20 世纪 90 年代初期开始向世界推广<sup>[1]</sup>。目前蓝眼菊已经在欧洲及美国等地广泛作为盆栽与地栽花卉, 欧洲许多国家已经进行大规模的商业化生产并通过种间及品种间杂交, 培育出许多新品种<sup>[2]</sup>。1998 年在全美评选会上蓝眼菊初次作为实生品种受到花卉界的注目。2002 年, 荷兰把蓝眼菊作为阳台和花园植物进行拍卖, 销售额增长 33%, 达到 890 万欧元。蓝眼菊的育种工作进展很快, 英国、以色列、丹麦、德国、荷兰、日本、美国等国家运用 *O. barbarae* 和 *O. caulescens* 等分别来自于东好望角、南非共和国东部山地、西好望角等地的 5 个种, 培育出经注册或未注册的 200 多个新品种, 为蓝眼菊属植物增添了更多的靓丽色彩。其中, 处于北欧的丹麦在培育新品种的工作中成绩比较突出, 仅用 Sunny R 和 Dalinn R 2 个品系就培育出 80 多个新品种。其它国家包括日本、德国、英国等也做了大量工作<sup>[3]</sup>。

蓝眼菊是非常好的地被和盆栽用花, 花朵繁密、花色艳丽、株丛丰满, 兼具色、形、韵之美, 观赏价值极高。但蓝眼菊喜阳, 耐旱, 不耐高温, 中等耐寒, 这使其在我国城市绿化中的使用受到限制。同时与国外相比, 我国对蓝眼菊的研究甚少, 少数的几篇论仅限于一般栽培管理的研究。蓝眼菊种子大多自国外引入, 成本相当高。

因此, 进行新种质的选育、引种、改良工作显得异常重要。现对蓝眼菊实生与扦插繁殖技术的研究, 以期对蓝眼菊的自主育种和快速推广提供一定的理论和技术基础。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

1.1.1 实生苗育种材料 采自意大利花卉研究所(San Remo)的蓝眼菊(*Osteospermum hybrid*)种子。

1.1.2 扦插繁殖材料 为了保证材料来源的一致性, 用株系‘045’组培生根苗经上盆后长至 30 cm 左右的单株作为采穗母株。

### 1.2 试验方法

1.2.1 实生苗繁育方法 种子分别于 2008 年 10 月 11 日, 2009 年 2 月 21 日、3 月 1 日在温室中播种。选用 128 孔穴盘, 每孔 1 粒种子。播种基质采用泥炭土:蛭石=3:1 的比例混合, 高温灭菌后均匀铺设在穴盘内。播种前浸透底水, 整平盘面; 播种后用喷壶喷 1 层水, 使种子与基质紧密接触, 并以中粒蛭石进行盖种, 以利于透气透水; 最后盖塑料薄膜保温。播种后经常喷雾, 以保证环境有充足的水分, 利于种子充分的吸胀。待小苗长出 2 片真叶, 揭去塑料薄膜。约 1 个半月后, 多数穴盘苗达到标准规格(4 片真叶以上, 根系布满穴孔), 移栽至 12 cm 塑料盆中, 基质为泥炭土:蛭石:腐叶土=1:1:1, 露地或简易塑料大棚栽植。

1.2.2 实生苗繁育生物学统计 ①发芽率: 发芽粒数/播种总粒数×100%; ②育苗期: 播种到移栽的时间; ③出苗期: 播种到第 1 对真叶展开的时间; ④营养生长期: 5%的植株第 1 对真叶展开到 5%植株现蕾的时间; ⑤生殖生长期: 5%植株现蕾到 5%植株开花结实的时间; ⑥结实率: 随机采摘 10~20 个头状花序, 计算每个花序的饱满种子粒数占该花序中种子总数的百分比; 每个试验都进行 3 次重复, 随机 3 组排列。

第一作者简介: 张云芬(1985-), 女, 浙江丽水人, 在读硕士, 研究方向为园林植物种质资源利用及创新。

通讯作者: 陈龙清(1965-), 男, 博士, 教授, 现从事园林植物相关科研及教育工作。E-mail: chenlq66@sohu.com。

收稿日期: 2010-03-26

1.2.3 扦插繁殖方法 试验于 2007 年 11 月 22 ~ 12 月 24 日, 2008 年 9 月 26 日在塑料大棚内进行。剪取 7 ~ 10 cm 的半木质化的枝条为插条, 剪去插条基部的叶子, 保留顶部完整叶片, 并把基部斜剪。用不同浓度 NAA 水溶液处理插条, 清水作为对照, NAA 浓度分别为: (T1) 50 mg/L, (T2) 100 mg/L, (T3) 150 mg/L, (T4) 200 mg/L 4 个梯度。插条基部浸泡长度为 2 cm 左右, 浸泡时间为 1 min。每处理梯度设 3 个重复, 每重复 30 枝插条。插前用 0.5% 的高锰酸钾水溶液喷洒床面进行消毒。扦插后管理是扦插成功的重要环节, 每天揭膜通风并浇水 1 ~ 2 次, 刚开始 7 d 内插床要求保持空气湿度在 85% 以上。扦插 30 d 后分别统计生根率 = 生根的插条数 / 总插条数, 平均根数 = 生根总条数 / 生根的插条数, 用直尺测量根长。数据用 SAS 进行处理分析。

2 结果与分析

2.1 实生苗繁育生物学研究

蓝眼菊在 15℃ 左右的温度下播种 8 ~ 10 d 后, 种子萌发。子叶长出, 45 d 后, 多数穴盘苗达到标准规格。但不同的播种时期, 随着气温的变化, 发芽率、出苗期、育苗期等受到不同程度影响(表 1)。2008 年 10、11 月, 武汉市月平均气温分别为 17.0 ~ 18.5℃, 11.5 ~ 12.5℃; 2009 年 2、3、4 月, 分别为 8.0 ~ 9.0℃, 12.0 ~ 14℃, 17.5 ~ 18.4℃。从表 1 可以看出, 在适宜的温度范围内, 温度越高, 发芽率越高, 出苗期、育苗时间越短。

蓝眼菊为半灌木或多年生宿根植物, 全年开花不断, 同时它又是典型的早春花卉, 第 1 次集中花期在 3 月中上旬。秋播(温度在 15℃ 左右)的幼苗经历了必要的春化作用, 植株花量大且花期集中, 生殖生长状况良好, 结实率高。春播(2 月下旬、3 月初)的幼苗, 虽然随着气温的升高, 营养生长期明显缩短, 但植株未经历春化作用, 且因耐热性较差, 生殖生长受到明显的影响, 花量少, 花期参差不齐, 不结实或结实率极低; 同时由于错过主要的春季花期, 无形中延长了营养生长期, 增加了管理的难度。通过对蓝眼菊不同播种时期生物学性状比较、分析, 得出在武汉地区最适合秋播(温度在 15℃ 左右), 既能保证高发芽率及必要的春化作用, 又能保证高的观赏价值和结实率。

表 1 武汉地区不同播种时期蓝眼菊生物学性状比较

播种日期	发芽率 /%	育苗期 /d	出苗期 /d	营养生 长期/d	生殖生 长期/d	结实率 /%
08. 10. 11	69. 38	45	14	125	56	40. 91
09. 2. 21	54. 60	48	18	90	/	16. 56
09. 3. 1	73. 04	46	15	85	/	/

注: 因蓝眼菊耐热性差, 春播的植株生殖生长受到明显的影响, 不结实或结实率极低, 未作记录。

2.2 扦插繁殖结果与分析

蓝眼菊扦插生根比较容易, 在适当控制插床湿度的

情况下, 不用外源激素处理插条也能生根, 生根率达到 60% 左右。为了提高其生根率, 对插条进行了 NAA 蘸根处理。从表 2 可以看出, 在 50 ~ 150 mg/L 范围内 ‘045’ 插条的生根率逐渐上升, 以 NAA 150 mg/L 时达到最大为 83.08%, 与其它处理的生根率达到显著差异。各插条的平均根数和平均根长的变化趋势与生根率大致相同, 在一定范围内随着处理浓度提高而增加、变长。当 NAA 浓度达到 200 mg/L 时, 生根率降低, 生根数量减少, 根长也变短, 但与 CK 无明显差异。说明较高浓度的 NAA 对插条生根有明显的抑制作用。由此可见, 用 150 mg/L 的 NAA 溶液进行蘸根处理效果最佳(图 1)。

表 2 不同 NAA 浓度对 ‘045’ 插条生根率、生根数量、根长的影响

处理	NAA 浓度 mg · L <sup>-1</sup>	生根率/%	平均根数/条	平均根长/cm
CK	0	59. 26 bc	6. 0 ab	1. 55 b
T1	50	66. 67 b	8. 63 ab	1. 56 b
T2	100	70. 67 b	8. 67 ab	1. 80 ab
T3	150	83. 08 a	8. 85 a	2. 61 a
T4	200	42. 67 c	3. 80 b	1. 02 b

注: 相同字母表示差异不显著  $P < 0.05$ 。



图 1 不同 NAA 浓度对插条生根的影响

3 讨论

蓝眼菊喜阳, 不耐高温, 中等耐寒, 各个生物学性状受播种时期影响很大。在武汉地区最宜秋播(温度在 15℃ 左右)。在这时期播种, 发芽率高, 育苗期短, 同时经历了低温春化作用, 花期集中, 花量大, 观赏价值高, 为武汉地区早春增添了花卉新品种。而在春季播种, 花期推迟到夏季, 由于蓝眼菊耐热性差, 严重影响其生殖生长, 花量少, 花期参差不齐, 观赏价值低。

扦插繁殖是利用植物细胞的全能性, 依靠母体植株上切离下来的部分营养器官(茎、根、叶等)插于基质中, 促使其生根长成新植株的一种繁殖方法, 也是花卉栽培中最常用的一种无性繁殖方法<sup>[4-9]</sup>。由于它是由体细胞直接分化、发育而来, 是母体世代的直接延续, 因此可以保持母体的优良性状, 缩短育苗周期。插条的选取对生根有显著影响。快速生长, 成熟度低的嫩枝, 柔软多汁, 生根所需要的物质积累较少, 不利于生根且容易腐烂,

插穗木质化程度太高的枝段,其厚壁组织的形成也不利于快速生根<sup>[6]</sup>。因此,该试验中选取半木质化的枝条为插条,没有或少有腐烂现象。

植物生长调节物质可以大大提高生根率,常用促进扦插生根的生长素类植物生长调节剂主要有 IAA、IBA、NAA 等。有研究表明, NAA 化学性质稳定,在促进植物生根方面效果最好,且价格便宜; IAA 是天然的生长素,其化学性质不稳定,易受光氧化而分解, IBA 虽然化学性质稳定,但它的作用不是促进根的生长,而是诱导根原基的发生,根原基一旦形成后,将导致愈伤组织的大量产生而阻碍根的生长,而且价格较贵<sup>[7]</sup>。NAA 促进扦插生根的原理是因为它能促进插条基部的薄壁细胞脱分化,发生定向的细胞分裂形成与初生根根原基相似的不定根根原基进而长出不定根<sup>[8]</sup>。该试验中使用外源激素 NAA 能有效提高插条的生根数量,但较高浓度的 NAA 对生根有毒害作用,影响生根质量,这可能与高浓度的生长调节剂在根形成中可以造成畸形和组织坏死,从而阻碍不定根的生长有关<sup>[9]</sup>。研究中还发现,不同时期的扦插苗,生根率略有差异,开花时期明显不同。9 月下旬扦插的植株花期(3 月初)明显早于 11 月下旬植株的花期(3 月下旬)。这可能与气温及植物体内营养物质积累有关,9 月下旬,平均气温为 17.0~18.5℃,较 11 月下旬高,利于扦插枝条生根;同时 9 月下旬扦插的植株较早脱离母体,早生根,积累了充足的营养物质。

根据碳氮比学说,植物体内同化糖类的含量与含氮化合物的比例,对花芽分化起决定性作用。因此,当气温降低时,9 月下旬的插条积累了充足的营养物质能够较早的进行花芽分化,进入生殖生长阶段,并提前开花结实。在育种中,可以利用此特点根据不同的花期需求繁殖植株。但扦插时间与花期的具体关系有待进一步深入研究。

### 参考文献

- [1] 邓国文. 南非万寿菊[J]. 中国花卉盆景, 2003(11): 14-15.
- [2] 陈龙涛, 黄晓玲. 色彩斑斓的花卉新宠 蓝眼菊[J]. 花卉园艺, 2006(2): 6-7.
- [3] 薛佳桢, 李伟忠. 俏丽可爱的南非万寿菊[J]. 特色经济动植物, 2006(2): 3-38.
- [4] 蔡盛林. 中国农业百科全书(观赏园艺卷)[M]. 北京: 农业出版社, 1996: 2-6; 543-545.
- [5] 高新一, 王玉英. 扦插生根的理论和实践[J]. 植物杂志, 1995(1): 32-34.
- [6] 姚澍晖, 杨永明. 忍冬嫩枝扦插快速生根试验[J]. 宁夏农学院学报, 2003, 24(2): 91-92.
- [7] 韩德元. 植物生长调节剂—原理与应用[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 1997.
- [8] 李小方, 何玉科, 汤章城. 不定根的形态发生与调节机制[J]. 细胞生物学杂志, 2004, 23(3): 130-136.
- [9] 哈特曼, 凯斯特著. 植物繁殖原理和技术[M]. 郑开文, 吴应祥, 李嘉乐, 译. 北京: 中国林业出版社, 1985.

## Study of *Osteospermum hybrida* 's Propagation

ZHANG Yun-fen, LIU Jian-jun, ZHANG Wei, MA Rui-kun, CHEN Long-qing

(College of Horticulture and Forestry Sciences, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070)

**Abstract:** *Osteospermum hybrida* was a perennial herbaceous flower with high flower dense and flamboyant color. It was of great ornamental and economic interest. The *Osteospermum hybrida*'s propagating methods was studied in the present paper. Based on the biological characters of *Osteospermum hybrida*, the suitable seeding time in wuhan was in autumn (the average temperature was about 15℃). Meanwhile, the effect of different NAA concentrations on rooting was studied. The result showed that the optimum NAA concentrations (150 mg/L) can enhance rooting percentage prominently, reaching to 83.08%.

**Key words:** *Osteospermum hybrida*; seedlings; biological characters; cutting