

药用杭菊扦插育苗技术研究

毛鹏飞, 郭巧生*, 汪涛

南京农业大学 中药材研究所, 江苏 南京 210095

摘要: 目的 探索适合杭菊扦插繁殖的条件。方法 考察质量浓度分别为 250、500、750、1 000 mg/L 的吲哚乙酸 (IAA)、萘乙酸 (NAA)、吲哚丁酸 (IBA) 对杭菊 2 个不同部位的插穗扦插的影响。结果 嫩梢和茎段扦插的生根数分别为 13.63 和 5.96, 根系效果指数分别为 3.13 和 1.4。采用激素处理过的插条生根效果显著好于对照, 其中以 750 mg/L IBA 处理后的生根效果最好, 生根效果指数为 17.8。结论 本研究为杭菊的扦插繁殖提供参考。

关键词: 杭菊; 吲哚乙酸; 萘乙酸; 吲哚丁酸; 插穗; 扦插

中图分类号: R282.21 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2012)08-1611-04

Study on cutting propagation techniques of medicinal *Chrysanthemum morifolium* from Hangzhou

MAO Peng-fei, GUO Qiao-sheng, WANG Tao

Institute of Chinese Medicinal Materials, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China

Abstract: Objective To optimize the best conditions of the cutting propagation techniques for medicinal *Chrysanthemum morifolium* from Hangzhou. **Methods** The effects of indole acetic acid (IAA), naphthalene acetic acid (NAA), and indole butyric acid (IBA) at concentration of 250, 500, 750, and 1 000 mg/L respectively on slips cutting of two different parts of medicinal *C. morifolium* from Hangzhou were studied. **Results** The rooting numbers of young shoots and stem segments were 13.63 and 5.96 respectively, indexes of root system were 3.13 and 1.4. Rooting of cutting wood treated with hormone was significantly better than that in the control group. The best rooting was obtained by treatment with 750 mg/L IBA with rooting index of 17.8. **Conclusion** This study provides a reference for the cutting propagation of medicinal *C. morifolium* from Hangzhou.

Key words: *Chrysanthemum morifolium* Ramat. from Hangzhou; indole acetic acid (IAA); naphthalene acetic acid (NAA); indole butyric acid (IBA); slip; cutting

菊 *Chrysanthemum morifolium* Ramat. 为菊科菊属多年生草本植物, 其干燥头状花序为常用中药材, 具有散风清热、平肝明目、清热解毒之功效, 用于治疗风热感冒、头痛眩晕、目赤肿痛、眼目昏花、疮痈肿毒等症^[1-3]。根据产地和加工方法不同可分为杭菊、亳菊、滁菊、贡菊、怀菊、祁菊、济菊、川菊等类型。其中杭菊被《中国药典》2010 年版收载, 是著名的“浙八味”之一, 自古以来就作为治病保健的良药, 历代医书、药典和现代医学都对其有极高评价。药用菊花的繁殖方法有分株和扦插 2 种。分株繁殖系数较低, 枝茎短缩而分枝多, 花较小^[4-5]。扦插繁殖具有简单易行、保持品种的优良性状等优点, 而且能克服分株繁殖造成的种苗少、产量下降

等不足, 还能结合花修剪进行扦插, 即能达到种苗生产的需要^[6-7]。外源激素对菊花扦插的影响已有研究, 但对药用菊花特别是杭菊品系的研究较少。不同规格的插穗其内源的营养物质、激素量及解剖结构等方面存在差异, 营养物质是维持其生长和生根的重要能源, 其量与扦插生根关系密切, 影响其生根效果也不同^[8]。外源激素能加快扦插生根速度, 提高成活率, 促进早生根和增加生根数量, 但不同质量浓度和类别的激素对生根影响的效果不同^[9-11]。张孟仁^[12]采用吲哚丁酸 (IBA) 和萘乙酸 (NAA) 进行菊花扦插试验, 发现单独使用 IBA 处理插穗时以 1 500 mg/L 处理生根效果最佳, 混合使用时, 以 IBA 1 500 mg/L+NAA 800 mg/L 组合

收稿日期: 2011-12-21

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划项目 (2006BAI06A12-11); 国家科技重大专项 (2009ZX09308-002)

作者简介: 毛鹏飞 (1987—), 男, 浙江江山人, 硕士研究生, 主要从事中药材规范化栽培研究。

*通讯作者 郭巧生 Tel: (025)84395980 E-mail: gqs@njau.edu.cn

效果最佳。张远兵等^[13]用吲哚乙酸 (IAA)、NAA 和硼砂混合溶液处理菊花插穗, 插穗的生根数、根系长度、根系活力等均有不同程度变化, 其中用 3 种混合溶液处理插穗生根最好, IAA、NAA 效果次之。

本实验通过考察不同部位的插穗和不同质量浓度激素对药用杭菊扦插的影响, 为药用杭菊扦插繁殖提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料

样品采自江苏句容药用菊花种质圃, 经南京农业大学郭巧生教授鉴定为杭菊品系中的红心菊 *Chrysanthemum morifolium* Ramat. cv. Hongxinju。

1.2 方法

1.2.1 插穗类型对扦插的影响 选择生长健壮、无病虫害的嫩梢和茎段, 修剪其长为 8~10 cm, 基部距下芽 0.5 cm, 扦插于经过消毒处理的细沙中, 10 根插条为 1 组, 3 次重复, 40 d 后统计其生根率、根数、根长、叶片数和株高, 计算根系效果指数^[14]。

根系效果指数 = 平均根长 × 平均根数 × 生根率 / 扦插数

1.2.2 激素对扦插的影响 将 IAA、NAA、IBA 分

别配制成 250、500、750、1 000 mg/L 溶液备用。选取当年生长健壮、无病虫害的嫩梢置不同质量浓度的激素中浸泡 10 min 后, 扦插于消毒处理的细沙中, 10 根插条为 1 组, 3 次重复, 40 d 后调查生根率、根数、根长、叶片数和株高, 计算根系效果指数。

1.2.3 扦插的试验环境 2011 年 4 月统一进行扦插试验, 温度为 18~25 ℃。苗床设在大棚内, 用黑色遮阳网遮盖 (遮荫度为 60%), 扦插后定期喷水以保证扦插基质湿度保持在 90% 左右。

2 结果与分析

2.1 扦插部位的筛选

嫩梢扦插其生根数、株高和根系效果指数与茎段扦插都有极显著差异, 根长、地径和叶片数无显著差异, 见表 1。嫩梢扦插的根数平均为 13.63, 而茎段只有 5.96; 嫩梢的株高平均为 13.00 cm, 而茎段只有 10.25 cm; 根系效果指数嫩梢平均为 3.13, 茎段的只有 1.4。从以上可以得出, 嫩枝扦插生根效果优于茎段扦插, 所以选择嫩梢作为扦插的插穗。

表 1 不同扦插部位对药用菊花生长的影响

Table 1 Effects of different cutting parts on growth of medicinal *C. morifolium*

部位	生根率 / %	生根数	根长 / cm	地径 / cm	叶片数	株高 / cm	根系效果指数
嫩梢	100	13.63±4.43 aA	6.98±1.74 aA	0.36±0.07 aA	12.53±2.56 aA	13.00±2.38 aA	3.13±1.27 aA
茎段	100	5.97±2.17 bB	6.84±1.67 aA	0.33±0.09 aA	12.07±4.82 aA	10.25±3.32 bB	1.40±0.71 bB

同列不同小写字母表示在 0.05 水平上存在显著差异, 大写字母表示在 0.01 水平上存在显著差异, 下同

Different lowercase letters in same column mean significant differences at 0.05 level, uppercase letters indicate significant differences at 0.01 level, same as below

2.2 外源激素的选择

2.2.1 不同质量浓度激素处理对扦插生根的影响 从表 2 中可以看出不同质量浓度激素处理生根数最多的为 IAA (1 000 mg/L)、IBA (750 mg/L) 和 NAA (1 000 mg/L) 分别为 53.95、56.1 和 52.25, 生根数最少的为空白对照处理的 17.85, 说明这 3 种激素具有明显的促进药用菊花插穗生根的效果; 不同质量浓度处理后插穗生根根长最长的为 IBA (250 mg/L) 和 NAA (250 mg/L), 分别为 7.03 cm 和 7.49 cm, 根长最小的为空白处理 3.02 cm; 不同处理根系效果指数最大的为 IBA (750 mg/L) 和 IAA (1 000 mg/L), 分别为 17.68 和 15.12, 最小的为空白处理 2.84。

2.2.2 不同质量浓度的激素处理对扦插地上部分生

长的影响 从表 3 中可以看出, 不同质量浓度激素处理后地径生长最大的为 IAA (750 mg/L)、IBA (250 mg/L)、IBA (750 mg/L)、NAA (500 mg/L) 和 NAA (750 mg/L), 分别为 0.37、0.38、0.39、0.36、0.35 cm, 最小的为空白处理 0.29 cm; 不同质量浓度激素处理后叶片数较多的为 IAA (250 mg/L)、IAA (500 mg/L)、IAA (1 000 mg/L)、IBA (250 mg/L)、IBA (1 000 mg/L) 和空白对照; 不同质量浓度激素处理后株高较高的为 IAA (250 mg/L)、IAA (500 mg/L)、IBA (250 mg/L) 和空白对照。通常壮苗都具有一定的粗度、高度、枝叶旺盛、无徒长现象, 根系发达、主根健壮、侧根和细根较多且具有一定的长度^[15]。综上考虑, 选择以 IBA (750 mg/L) 作为扦插处理的激素, 得到的扦插苗

表 2 激素类型和浓度对扦插生根的影响

Table 2 Effects of different hormones at different concentration on cutting rooting of medicinal *C. morifolium*

激素	$\rho / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	生根率 / %	根数	根长 / cm	根系效果指数
IAA	250	100	18.30 ± 6.45 cC	5.71 ± 1.11 cdeCD	5.36 ± 2.79 efFG
	500	100	34.30 ± 9.51 bB	5.49 ± 1.26 deD	9.32 ± 2.94 dDEF
	750	100	37.05 ± 10.10 bB	6.65 ± 1.29 bABC	12.68 ± 5.09 bcdBCD
	1 000	100	53.95 ± 25.43 aA	5.34 ± 1.35 eD	15.12 ± 9.25 abAB
IBA	250	100	33.20 ± 8.25 bB	7.03 ± 1.26 abAB	11.57 ± 3.06 cdBCD
	500	100	36.00 ± 11.88 bB	5.25 ± 1.61 eD	9.56 ± 4.29 dCDEF
	750	100	56.10 ± 15.30 aA	6.35 ± 0.88 bcBCD	17.68 ± 4.92 aA
	1 000	100	38.55 ± 16.80 bB	5.24 ± 1.08 eD	10.50 ± 5.42 dCDE
NAA	250	100	16.80 ± 5.68 cC	7.49 ± 1.35 aA	6.23 ± 2.19 eEFG
	500	100	34.9 ± 12.674 bB	6.63 ± 1.12 bABC	11.89 ± 5.23 bcdBCD
	750	100	35.90 ± 18.15 bB	6.21 ± 1.20 bcdBCD	10.90 ± 5.86 cdBCD
	1 000	100	52.25 ± 15.80 aA	5.31 ± 1.32 eD	14.05 ± 5.85 bcABC
空白	0	100	17.85 ± 7.39 cC	3.02 ± 1.03 fE	2.84 ± 1.81 fG

表 3 激素类型和浓度对插穗地上部分生长的影响

Table 3 Effects of different hormones at different concentration on slip growth in aerial part of medicinal *C. morifolium*

激素	$\rho / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	地径 / cm	叶片数	株高 / cm
IAA	250	0.35 ± 0.07 bcdeABCD	9.35 ± 2.39 aA	10.91 ± 1.61 aAB
	500	0.36 ± 0.07 abcdABC	8.65 ± 1.93 abAB	10.49 ± 1.88 abABC
	750	0.37 ± 0.06 abcAB	6.80 ± 2.12 efgCDE	8.64 ± 1.53 cdDEF
	1 000	0.31 ± 0.04 fghDE	8.50 ± 1.50 abcABC	9.48 ± 1.69 bcBCD
IBA	250	0.38 ± 0.06 abA	9.30 ± 2.43 aA	10.44 ± 1.78 abABC
	500	0.32 ± 0.06 efghCDE	6.35 ± 1.81 fgDE	7.79 ± 1.99 deEF
	750	0.39 ± 0.06 aA	7.90 ± 2.15 bcdeABCD	8.76 ± 1.49 cdDEF
	1 000	0.33 ± 0.05 defgBCDE	8.20 ± 1.15 abcdABC	9.09 ± 1.52 cCDE
NAA	250	0.34 ± 0.06 cdefABCD	7.25 ± 1.86 cdefBCDE	9.02 ± 1.66 cCDE
	500	0.36 ± 0.06 abcdABC	7.00 ± 1.84 defBCDE	8.47 ± 1.37 cdDEF
	750	0.35 ± 0.08 abcdeABCD	5.60 ± 2.30 gE	7.35 ± 2.24 eF
	1 000	0.30 ± 0.04 ghDE	7.95 ± 1.54 bcdeABCD	9.20 ± 1.36 cCDE
空白	0	0.29 ± 0.03 hE	9.15 ± 1.27 abA	11.46 ± 1.49 aA

根系效果较好,地径发达,株高和叶片数适中,符合壮苗标准。

3 讨论

插穗类型、激素类型及其质量浓度是影响药用杭菊扦插生根的重要因素。插穗以嫩梢扦插为好,其根系效果指数为 3.13,根数为 13.63。激素类型及其浓度以 750 mg/L IBA 下生根效果最好,生根效果指数为 17.68,其生根数为 56.1,根长为 6.35 cm。

插穗是扦插繁殖的物质基础,不同部位插穗扦插效果不同。从本实验可以看出,药用菊花扦插以

顶芽嫩枝扦插生根效果最好,结果与赵焕志等^[16]研究结果一致。顶芽可能由于器官顶端优势,激素含量不同,而且地径分化程度较低,较易生根。所以顶芽的扦插生根效果最好。

扦插生根是一个复杂的过程,生根效果的好坏是诸多条件综合作用的结果。植物生长素是在诸多条件作用的基础上,对不定根的形成起促进作用。生长素的刺激可提高插穗某些酶的活性,淀粉和蛋白质的水解产物增加,降低原生质的黏性,增加原生质膜的透性,细胞壁松弛,细胞渗透吸水能力增

强,组织的再生能力增强。生长素在插穗内并非参与有机物的重新建成,只是促使插条下段变成吸收养分中心,起着促进物质交换,调配插条内养分的作用。此外,生长素可能解除基因的抑制,提高mRNA的合成,从而促进多种酶的合成,诱导根原始体的发端^[17]。本实验中以IBA 750 mg/L生根效果最好,与张孟仁^[12]对菊花的研究结果一致。刘玉艳等^[18]通过对含笑扦插研究认为,IBA可使插穗内POD活性和酚类物质质量降低,促进了插穗生根,而POD活性的下降保证了根原基和不定根形成所需的IAA。

参考文献

- [1] 中国药典 [S]. 一部. 2010.
- [2] 邵清松,郭巧生,李育川,等. 药用菊花 HPLC 图谱分析及其模式识别研究 [J]. 中草药, 2011, 42(11): 2330-2334.
- [3] 韩丽娜,张书文,罗文军,等. 济菊挥发油化学成分 GC-MS 分析 [J]. 中草药, 2011, 42(7): 1297-1298.
- [4] 王凤祥,王月娥,王雅芳,等. 菊花的繁殖方法 [J]. 内蒙古农业科技, 2007(3): 104-111.
- [5] 李云霞. 菊花的常规繁殖方法 [J]. 河北农业科学, 2007(8): 38.
- [6] 黄熊娟,李剑钊. 菊花扦插生根研究进展 [J]. 广西农业科学, 2008, 39(5): 668-671.
- [7] 赵茵. 菊花扦插繁殖技术研究 [J]. 河北农业科学, 2009, 13(4): 20-21.
- [8] 孙敬爽,郑红娟,贾桂霞,等. 不同基质、生长调节剂、插穗规格和代谢调节剂对‘蓝星’扦插生根的影响 [J]. 北京林业大学学报, 2008, 30(1): 67-73.
- [9] 王远,常永,张红敏,等. IBA 与 NAA 对罗城石楠扦插生根的影响 [J]. 江苏林业科技, 2010, 37(5): 30-32.
- [10] 何燕,罗关兴,陈艳琼,等. 不同浓度吲哚丁酸对何首乌扦插苗生根的影响 [J]. 现代园艺, 2008(7): 8.
- [11] 武晓东,闫绍鹏. 激素处理对欧美杂种山杨嫩枝微扦插繁殖的影响 [J]. 林业科技, 2010, 35(5): 8-10.
- [12] 张孟仁. IBA 和 NAA 处理菊花扦插生根试验 [J]. 北方园艺, 2008(9): 130-131.
- [13] 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.
- [14] 苑海青,陆贵巧,谷建才,等. 金叶女贞嫩枝扦插生根效果的正交优化[J]. 河北林果研究, 2008(1): 8-11.
- [15] 郭巧生,赵敏. 药用植物繁育学 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2008.
- [16] 赵焕志,初宝兰. 秋菊不同部位扦插对生根量的影响 [J]. 中国花卉盆景, 1998(10): 11.
- [17] 贾娟,姚延寿,史敏华,等. 生根剂促进槭树植物扦插繁殖的研究进展 [J]. 西北林学院学报, 2010, 25(4): 107-109.
- [18] 刘玉艳,于凤鸣,于娟. IBA 对含笑扦插生根影响初探 [J]. 河北农业大学学报, 2003, 26(2): 25-29.