

喷施 6-BA 和 PP₃₃₃ 对大花萱草 '红运'分蘖能力的影响研究

赵玉芬^{1,2}, 储博彦^{1,2}, 尹新彦^{1,2}, 刘满光^{1,2}

(1. 河北省林木良种工程技术中心, 河北 石家庄 050061; 2. 河北省林业科学研究院, 河北 石家庄 050061)

摘 要:采用 L₉(3⁴) 正交实验设计, 研究了 6-BA(200、1 000、1 500 mg/L)、PP₃₃₃(25、150、500 mg/L) 喷药浓度和喷施时期(盛花期、末花期、花后期)三因素三水平组合对大花萱草'红运'分蘖能力的影响。结果表明:6-BA、PP₃₃₃ 和喷施时期 3 个因素对其分蘖都有着极显著影响, 其大小排序为 C(喷施时期) > A(6-BA) > B(PP₃₃₃); 筛选出末花期喷施 + 6-BA 1 000 mg/L + PP₃₃₃ 25 mg/L 为最佳组合。该试验生产成本低廉、易操作、简单实用, 是提高大花萱草在大田中自然分蘖能力的有效途径。

关键词:大花萱草; 6-BA; PP₃₃₃; 分蘖

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)19-0081-03

大花萱草(*Hemerocallis hybrida* Hort.) 为百合科萱草属多年生宿根草本花卉, 具有较强的抗旱、抗寒、抗盐碱、抗病虫害等特性。近年来国内引进的多倍体新品种具有花大、色艳、花期长等优点, 备受园林绿化的青睐。由于其自然繁殖速率低, 远不能满足园林绿化日益增长的需求。目前, 国内对于大花萱草快速繁殖的研究多集中组织培养上^[1-4], 但是组织培养的生产成本较高。为降低生产成本, 探寻一种能够提高大花萱草在大田中自然分蘖能力的方法显得尤为重要。

大花萱草短缩茎上的侧芽和隐芽一般在花后分化形成, 部分侧芽当年秋季即可萌发, 继而形成新的根状茎, 称之为分蘖。但由于顶端优势, 一部分侧芽萌发可能受到顶芽的抑制, 成为隐芽。利用 6-BA 和 PP₃₃₃ 提高分蘖能力、促进侧枝萌发的报道多见于对小麦^[5-6]、水稻^[7] 的研究上, 另外对园艺植物侧芽萌发的影响近年来也有少量报道^[8-11], 但在大花萱草上的研究国内却未见报道。现通过三因素三水平正交实验设计, 探讨 6-BA、PP₃₃₃ 喷施浓度和喷施时期对大花萱草分蘖能力的影响, 筛选出最佳的喷施时期和药剂浓度组合, 最终建立一套大花萱草优良品种大田生产条件下, 低成本、高分蘖的快速繁殖技术体系。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材为大花萱草'红运'('Baltimore oriole')品种

第一作者简介: 赵玉芬(1974-), 女, 河北阜城人, 本科, 高级工程师, 现主要从事园林植物的栽培及组织培养技术研究工作。
E-mail: hbzyf74@163.com。

基金项目: 河北省林业局重点资助项目(200803159)。

收稿日期: 2011-07-12

的组培苗, 来自河北省林业科学研究院组培室。试验用 6-苄基腺嘌呤(6-BA, 所含成分 ≥ 99%), 购自江苏华恒天然生物制品厂; 15% 多效唑可湿性粉剂(PP₃₃₃), 购自湖南大乘医药化工有限公司。

1.2 试验方法

2007 年 5 月经练苗后将其单株移栽至 14 cm × 16 cm 的营养钵中, 基质为草炭土: 园土 = 2: 3。试验设药剂 6-BA、PP₃₃₃ 和喷施时期三因素三水平, 采用 L₉(3⁴) 正交实验方法。每个处理 15 盆, 2 次重复。2009 年 4 月 10 日选择生长健壮一致的单株重新定植到大田, 进行常规田间管理; 7 月 10 日开始进行叶面喷施, 施药量为每处理 1 L, 每隔 10 d 喷 1 次药, 每处理连喷 2 次, 试验于 8 月 30 日结束, 10 月 20 日调查各处理每盆的总芽数, 计算每盆新增芽数和各处理的平均新增芽数。试验所得数据用 Excel 分析, 进行 F 显著性测验, 并用最小显著极差法 SSR 法对 6-BA、PP₃₃₃、喷施时期的各水平进行多重比较。试验因素及水平设计见表 1。

表 1 试验因素及水平设计 L₉(3⁴)

水平	因素 A 6-BA/mg · L ⁻¹	因素 B PP ₃₃₃ /mg · L ⁻¹	因素 C 喷施时期
1	200	25	盛花期
2	1 000	150	末花期
3	1 500	50	花后期

注: 该试验盛花期 2009 年 7 月 10 日和 7 月 20 日连续 2 次喷药, 末花期 2009 年 7 月 30 日和 8 月 9 日连续 2 次喷药, 花后期为 8 月 20 日和 8 月 30 日连续 2 次喷药。

2 结果与分析

2.1 正交试验分析

由表 2 中 3 个因素极差 R 的大小可知, 6-BA、PP₃₃₃、喷施时期对大花萱草'红运'的分蘖影响大小排序为 C(喷施时期) > A(6-BA) > B(PP₃₃₃), 3 个因素的

最佳组合方案为处理 4,即在末花期喷施+6-BA 1 000 mg/L+PP₃₃₃ 25 mg/L。由表 3 正交实验方差分析可

知,3 个因素对大花萱草‘红运’分蘖的影响均达到了极显著水平。

表 2

正交实验安排及结果

试验号	因素				平均新增芽数/个 \bar{x}_i		合计 T_i	总平均 \bar{x}
	A	B	C	空白	I	II		
1	1	1	1	1	0.56	0.34	0.9	0.45
2	1	2	2	2	0.91	0.97	1.88	0.94
3	1	3	3	3	0.89	0.71	1.6	0.8
4	2	1	2	3	1.61	1.91	3.52	1.76
5	2	2	3	1	0.94	0.98	1.92	0.96
6	2	3	1	2	1.14	1.18	2.32	1.16
7	3	1	3	2	1.16	1.71	2.87	1.435
8	3	2	1	3	0.49	0.69	1.18	0.59
9	3	3	2	1	1.61	1.59	3.2	1.6
K1	4.38	7.29	4.40	6.02	T=19.39			
K2	7.76	4.98	8.60	7.07				
K3	7.25	7.12	6.39	6.30				
k1	0.73	1.22	0.73	1.00				
k2	1.29	0.83	1.43	1.18				
k3	1.21	1.19	1.07	1.05				
R	0.56	0.39	0.70	-				

表 3 正交实验方差分析结果

变异来源	离差平方和	自由度	均方	F	F_{α}
A	1.11	2	0.56	16.96**	$F_{0.05}(2,11)=3.98$
B	0.55	2	0.28	8.40**	$F_{0.01}(2,11)=7.21$
C	1.47	2	0.74	22.46**	
e ₁	0.10	2	0.03		
e ₂	0.26	9			
总和	3.49	17			

2.2 3 个因素及水平对大花萱草‘红运’分蘖的影响

2.2.1 6-BA 对大花萱草‘红运’分蘖的影响 由表 4 可知,A₂的平均新增芽数较 A₁增加了 0.56 个,是 A₁的 1.767 倍;A₃的平均新增芽数较 A₁增加了 0.48 个芽,是 A₁的 1.658 倍;A₂的平均新增芽数较 A₃增加了 0.08 个芽,是 A₃的 1.066 倍;A₂和 A₃对平均新增芽数的影响极显著的高于 A₁,但是 A₂和 A₃之间没有显著性差异。这说明 6-BA 1 000~1 500 mg/L 对‘红运’分蘖有明显促进作用。外施 6-BA 对削弱顶端优势,促进侧芽生长起着重要作用,与前人的结论一致^[7,9-11]。

表 4 各因素水平间的多重比较(新复极差 SSR 法)

A	平均新增芽数	B	平均新增芽数	C	平均新增芽数
A ₂	1.29Aa	B ₁	1.22Aa	C ₂	1.43Aa
A ₃	1.21ABab	B ₃	1.19ABb	C ₃	1.07Bb
A ₁	0.73Cc	B ₂	0.83Cc	C ₁	0.73Cc

注:小写字母和大写字母分别表示不同浓度间新复极差测验差异达 5%显著水平和 1%极显著水平。

2.2.2 PP₃₃₃ 对大花萱草‘红运’分蘖的影响 由表 4 可知,B₁和 B₃的平均新增芽数分别较 B₂增加了 0.39 个芽和 0.36 个芽,分别是 B₂的 1.470 倍和 1.434 倍,B₁的平均新增芽数是 B₃的 1.025 倍;B₁和 B₃对平均新增芽数的影响极显著的高于 B₂,B₁和 B₃之间差异显著但未达到极显著性差异,说明 PP₃₃₃ 25 mg/L 是促进‘红运’分蘖的最佳浓度,随着浓度的增加,出现了抑制其分蘖的现象。该结论与刘晓静等关于随多效唑施药

浓度的增大而草地早熟禾分蘖数增加的结论相反^[12],这也许与喷施时间、喷施药量、喷施次数和喷施的植物种类不同有关。

2.2.3 喷施时期对大花萱草‘红运’分蘖的影响 由表 4 可知,C₂和 C₃的平均新增芽数分别较 C₁增加了 0.7 个芽和 0.34 个芽,分别是 C₁的 1.959 倍和 1.466 倍,C₂的平均新增芽数是 C₃的 1.336 倍;各喷施时期 C₁、C₂和 C₃对平均新增芽数的影响均达到极显著性差异,说明大花萱草存在明显的分生增殖阶段,该试验结果最佳喷施时期为末花期,与大花萱草花后分生小芽并不矛盾,因为喷施 6-BA 和 PP₃₃₃ 均有一个药效发挥期。

3 结论与讨论

6-BA、PP₃₃₃和喷施时期 3 个因素对大花萱草‘红运’分蘖影响大小排序为 C(喷施时期)>A(6-BA)>B(PP₃₃₃),3 个因素的影响程度均达到了极显著水平;3 个因素最佳组合为末花期喷施+6-BA 1 000 mg/L+PP₃₃₃ 25 mg/L。通过各因素水平间的多重比较,表明大花萱草存在明显的分生增殖阶段,最佳喷施时期为末花期,6-BA 1 000~1 500 mg/L 和 PP₃₃₃ 25 mg/L 对大花萱草‘红运’分蘖有明显的促进的作用,其影响机理有待进一步进行研究。

参考文献

- [1] 王汉海,程贯召,杜延飞.大花萱草新品种“金娃娃”的组织培养和快速繁殖[J].植物生理学通讯,2002,38(5):458.
- [2] 王晓娟,金樑,陈家宽.大花萱草不同外植体诱导愈伤组织的比较研究[J].生命科学研究,2005,9(3):242-246.
- [3] 柏文琴,李韵,李荣荣.大花萱草组培苗的生根诱导研究[J].山西师范大学学报,2007,21(4):87-91.
- [4] 刘志洋,李海涛,朱祥春,等.大花萱草组织培养研究[J].东北农业大学学报,2008,39(1):43-45.
- [5] 姜丽娜,尚玉磊,邵云,等.生长调节剂对冬小麦生理指标的影响[J].河南农业科学,2004(11):3-7.

常绿观赏树种石斑木的引种栽培

黄 斌¹, 刘兴剑², 孙起梦²

(1. 南京森林警察学院, 江苏 南京 210042; 2. 江苏省中国科学院植物研究所, 江苏 南京 210014)

中图分类号: S 687.9 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2011)19-0083-02

石斑木为蔷薇科石斑木属常绿小乔木, 一般高5 m左右, 直径8~10 cm。石斑木属约15种, 我国约7种。石斑木主要分布于我国皖、浙、赣及以南地区。该种较喜光, 多分布在向阳的地方, 呈灌木状, 树冠顶端枝叶稠密, 形成椭圆形树冠。花白色, 圆锥花序集生枝顶, 每至花期, 树冠表面一片雪白, 观赏效果良好。到了冬季, 随着温度的降低, 石斑木树冠顶部叶片部分会呈绛红色, 可作为色叶树种来进行栽培观赏。

1 引种地概况

引种的石斑木栽培在南京中山植物园内, 其地理位置是北纬32°07′、东经118°48′, 属北亚热带北缘气候区, 海拔70~80 m, 极端最低温-15℃, 通常在-5~

-8℃之间, 极端最高温41℃, 年均温15.3℃, 年降雨量1 010 mm, 主要集中在6~8月。夏季高温时间长, 常有伏旱和秋旱的发生, 冬季也常受到低温的危害。土壤为经过深翻的较肥沃黄棕壤。

2 石斑木的引种情况

南京中山植物园于1954年引种石斑木幼苗, 1957年栽植于植物园内“地中海”景区的道路北侧, 种植地点高于路面约30 cm, 灌、排方便。此处周围15 m内无大树遮阴, 地势平坦, 光照充足, 蒸发量大, 空气湿度小, 石斑木的生长易受到干燥天气的抑制, 冬季也易受到冷空气的直接侵袭, 目前共存活2株, 树高在1.6 m左右, 地径为7 cm。该树种经引种栽培, 于1960年开始开花, 但花量很少, 以后逐年增多^[1]。

石斑木的适应性中等, 对干旱的忍耐能力一般, 尤其是出现伏旱时, 新梢生长受到极大抑制, 几乎停止生长, 叶片也变得很小, 边缘黄化。该树种较耐寒; 在引种初期, 温度降到-10℃左右, 持续时间较长的年份, 叶片有轻微冻害。经过约40 a的生长, 在1998年观察,

第一作者简介: 黄斌(1973-), 男, 四川达州人, 本科, 助理实验师, 现从事教学管理工作。E-mail: 13851651324@163.com。

责任作者: 刘兴剑(1974-), 男, 硕士, 实验师, 现从事植物引种和繁育工作。

收稿日期: 2011-06-34

[6] 刘海英. 喷施6-BA和PP₃₃₃对小麦籽粒产量、淀粉形成与品质的调控效应研究[D]. 郑州: 河南农业大学, 2006.

[7] 刘杨, 王强盛, 丁艳锋, 等. 氮素和6-BA对水稻分蘖芽发育的影响及其生理机制[J]. 作物学报, 2009, 35(10): 1893-1899.

[8] 楚爱香, 孔祥生, 张要战. 植物生长调节剂在观赏植物上的应用[J]. 园艺学报, 2004, 31(3): 408-412.

[9] 郭晋燕, 张金政, 孙国峰, 等. 喷施6-BA促进德国鸢尾根茎芽的萌

发[J]. 园艺学报, 2007, 34(2): 461-464.

[10] 金银兵. 6-BA在促进铁皮石斛侧芽萌发中的应用[J]. 中国农学通报, 2009, 25(12): 50-52.

[11] 李振坚, 王雁, 彭镇华, 等. 生长调节物质对春石斛假鳞茎萌芽与封顶的调控效应[J]. 北京林业大学学报, 2009, 31(1): 79-83.

[12] 刘晓静, 张德罡. 多效唑和稀效唑对草地早熟禾分蘖和根的生长特性的影响[J]. 草原与草坪, 2005(6): 37-40.

Effects of 6-BA and PP₃₃₃ on Tillering Capacity in *Hemerocallis hybrida* Hort.

ZHAO Yu-fen^{1,2}, CHU Bo-yan^{1,2}, YIN Xin-yan^{1,2}, LIU Man-guang^{1,2}

(1. Hebei Province Engineering Technology Center of Forest Improved Varieties, Shijiazhuang, Hebei 050061; 2. Hebei Forestry Institute of Science and Research, Shijiazhuang, Hebei 050061)

Abstract: An orthogonal experiment design L₉(3⁴) was applied to verify the effects of 6-BA(200, 1 000, 1 500 mg/L) and PP₃₃₃(25, 150, 50 mg/L) on tillering capacity (in bloom period, later flowering period, pass out of bloom period) in *Hemerocallis hybrida* Hort. The results indicated that the application of 6-BA and PP₃₃₃ during proper growing seasons could promote plant tillering obviously. The effect order that the applied period, 6-BA, PP₃₃₃. In this experiment, the best treatment was that 6-BA 1 000 mg/L + PP₃₃₃ 25 mg/L, and was applied during later flowering period.

Key words: *Hemerocallis hybrida* Hort.; 6-benzyladenine; PP₃₃₃; tiller