

GA₃ 处理和不同栽培基质对彩色马蹄莲生长的影响

赵健, 张翠萍, 李秀娟, 仇硕

(广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006)
中国科学院

摘要: 研究了不同浓度赤霉素(GA₃)喷洒对7种彩色马蹄莲种球出芽及不同栽培基质对其生长的影响。结果表明:7种彩色马蹄莲种球经0~1 200 mg·L⁻¹ GA₃ 喷洒后,其出芽率随处理浓度的增大呈先升后降趋势,各品种于1 000 mg·L⁻¹ GA₃ 处理下达最高出芽率,且显著高于对照($P<0.05$);三种基质配比试验中,7种彩色马蹄莲株高、球茎重量、开花期、花梗长度及佛焰苞口径等几个指标均在基质2中的表现相对好于基质1和基质3;09和16号品种适宜盆栽,08、21、33、37、47号品种适宜切花或盆栽。

关键词: 彩色马蹄莲; GA₃; 栽培基质

中图分类号: Q945.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2008)03-0407-04

Influences of different gibberellin and media on growth of seven cultivars of colour callalily

ZHAO Jian, ZHANG Cui-Ping, LI Xiu-Juan, QIU Shuo

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, China)

Abstract: Gibberellin accelerating germination to 7 cultivars of colour callalily and different media on its growth were researched in the paper. It was shown that the germination of 7 cultivars of colour callalily appeared to increase initially and then reach their peaks at 1 000 mg·L⁻¹ and tended to decline later on with GA₃ treatments, and it was higher significantly that the germination of 7 cultivars of colour callalily by 1 000 mg·L⁻¹ GA₃ than that of CK($P<0.05$). In the 3 media, it was better that the height, bulbs weight, flowering stage, length of flower stems and spathe diameter of 7 cultivars of colour callalily which grew in the medium 2 than those grew in other 2 media. 08, 21, 33, 37 and 47 can be cultivated in pots and cutting flowings, but 09 and 16 only can be cultivated in pots.

Key words: colour callalily; gibberellin; medium

彩色马蹄莲(colour callalily)又称彩色海芋,属天南星科(Araceae)马蹄莲属(*Zantedeschia*)多年生球根花卉,原产南非,其佛焰苞色彩艳丽,是一种观赏价值极高的切花和盆栽植物,被公认为世纪花卉之星(赵培飞等,2002)。我国引进、生产和应用彩色马蹄莲的时间并不长,但发展势头良好,目前有关引种栽培(闫永庆等,2005;王爱红等,2006)和组培快

繁(范加勤等,2005;王进忠等,2005)等方面已有很多报道,而有关激素催芽及不同基质配比对彩色马蹄莲生长等方面的报道较少,张璐萍等(2005)报道300 mg·L⁻¹ GA₃ 浸泡种球15 min、室温下栽培能显著提高彩色马蹄莲种球出芽率,但引起开花率下降,李秀娟等(2007)曾用1 000 mg·L⁻¹ GA₃ 对云南引进的彩色马蹄莲进行喷洒,结果发现出芽率高于

收稿日期: 2007-08-29 修回日期: 2008-03-17

基金项目: 广西科技攻关项目(0228012-6, 0322008-2B)[Supported by Key Technologies Research and Development Program of Guangxi(0228012-6, 0322008-2B)]

作者简介: 赵健(1963-),男,广西玉林人,助理研究员,主要从事园林花卉植物的引种栽培及开发工作,(E-mail) zhaoj@gxib.cn.

对照;陈发棣等(2003)研究认为彩色马蹄莲在泥炭+河沙+园土(3:1:1)的基质中表现较为优良,但他认为并不是所有的性状都很突出,并建议继续改进基质配方,以期找到更为理想的栽培基质。本文以河南引进的7个彩色马蹄莲品种为材料,通过不同浓度 GA_3 喷洒种球而进行催芽试验,从而为彩色马蹄莲种球出芽提供更好的技术措施;通过对三种栽培基质的研究,以期筛选桂林地区适宜彩色马蹄莲生长的较为理想栽培基质,从而为相关实践应用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料

试验于2006年10月到2007年3月在广西植物研究所花卉研究中心苗圃大棚内进行。本试验所用彩色马蹄莲品种为2006年10月从河南引进,7个品种的编号及颜色如下:08(金黄)、09(粉色)、16(深红)、21(复色)、33(金黄)、37(金黄)、47(黄色带红)。

1.2 处理方法

1.2.1 GA_3 催芽 选择直径为5.0 cm左右的种球,用 GA_3 溶液对种球喷洒,由于本课题组曾用1 000 $mg \cdot L^{-1}$ GA_3 对云南引进的彩色马蹄莲进行喷洒(李秀娟等,2007),再结合张璐萍等(2005)的试验浓度,因此本次试验 GA_3 溶液浓度设定为0(对照)、800、1 000和1 200 $mg \cdot L^{-1}$,1周后统计种球出芽率。每个处理10个种球,3个重复。

1.2.2 基质栽培试验 用肥土、腐质土、珍珠岩和有机肥做基质配比试验。分别为基质1:V(肥土):V(腐质土):V(有机肥)=1:1:0.05;基质2:V(肥土):V(珍珠岩):V(有机肥)=4:1:0.05;基质3:V(腐质土):V(有机肥)=1:0.05,配置好的栽培土用800倍的托布津+百菌清混合液进行消毒,基质pH值为5.5~7.0;选择周径、粒重和子球数基本一致的种球用3‰ KH_2PO_4 溶液浸泡15~20 min,再用800倍托布津溶液浸泡5 min进行消毒,晾干,经1 000 $mg \cdot L^{-1}$ GA_3 催芽,编号,并测量种球的直径、重量,按号栽入16 cm×20 cm(盆口直径×盆高)花盆中,芽向上,覆土2.5~4.0 cm。种球出芽后每15d施5%复合肥一次,并用800倍的托布津+百菌清混合液喷洒从而预防病虫害的发生。统计花蕾期(花蕾出现至花开时间)及开花期(花开至花谢时间),并统计花梗长度(从佛焰苞最顶

端到土面的垂直距离)及佛焰苞口径大小(与佛焰苞开口方向垂直的最宽处的宽度),最后统计株高(从土面到植株叶片最高处的垂直高度)和种球的重量。每个处理5个种球,3个重复。

1.3 测定方法

种球大小:用JA2003型电子天平称5个种球鲜重,取平均值;株高、花梗长度及佛焰苞口径大小:用直尺直接测量5个单株,取平均值。

1.4 数据处理

数据统计及处理采用SPSS 14.0和Excel 2003。

2 结果与分析

2.1 不同浓度 GA_3 处理对7种彩色马蹄莲种球出芽率的影响

不同浓度 GA_3 处理7种彩色马蹄莲种球出芽率统计见表1。从表1看,7种彩色马蹄莲种球出芽率均随 GA_3 处理浓度的增大呈先升后降趋势, GA_3 1 000 $mg \cdot L^{-1}$ 处理浓度下,种球出芽率最高,与对照比,均达到显著差异($P<0.05$),除09号低于90%外,其余均较高,其中08、21、37、47号出芽率达100%,因而本试验中 GA_3 1 000 $mg \cdot L^{-1}$ 对彩色马蹄莲种球发芽具有较好促进作用。

表1 GA_3 对7种彩色马蹄莲种球出芽率的影响
Table 1 Effects of GA_3 concentrations on bulbs germination of 7 cultivars of color callalily

种源 编号 Accessions	0 $mg \cdot L^{-1}$ (CK)	800 $mg \cdot L^{-1}$	1 000 $mg \cdot L^{-1}$	1 200 $mg \cdot L^{-1}$
08	0.7±0.1c	0.93±0.06ab	1±0.0a	0.83±0.06bc
09	0.17±0.06c	0.43±0.1b	0.73±0.06a	0.5±0.1b
16	0.33±0.015c	0.63±0.06b	0.9±0.1a	0.73±0.15ab
21	0.8±0.1b	0.9±0.1ab	1±0.0a	0.93±0.06a
33	0.47±0.06d	0.73±0.15b	0.97±0.06a	0.63±0.06c
37	0.73±0.15c	0.93±0.06ab	1±0.0a	0.87±0.06b
47	0.87±0.12b	0.9±0.1ab	1±0.0a	0.93±0.1ab

注:数据为平均值±标准差,n=3;同列数据中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

Note: The data in the table are the means of every plot ± the standard deviations, n=3; Different small letters in each column indicate significant differences ($P<0.05$).

2.2 不同栽培基质下7种彩色马蹄莲生物量变化

三种基质栽培下7种彩色马蹄莲生物量变化见表2。由表2各品种在三种基质栽培下株高的生长情况看,7个品种株高在基质2中均高于其它2种基质,部分品种还出现显著差异,如37号株高在基

质 2 中显著高于基质 1 ($P < 0.05$), 47 号株高在基质 2 中显著高于基质 3 ($P < 0.05$); 表 3 马蹄莲采收后球茎重量与株高反映情况基本一致, 各品种球茎重量均在基质 2 中相对其它 2 种基质较大。由表 2 还可以看出, 09 和 16 号品种株高及球茎重量均相对小于其它品种。

2.3 不同栽培基质对 7 种彩色马蹄莲花期的影响

表 3 示三种栽培基质对 7 种彩色马蹄莲花期的影响, 从花蕾期看, 7 个品种在基质 2 中相对短于基质 1 和基质 3, 且个别品种出现显著性差异, 如 47 号明显短于基质 1 和基质 3 ($P < 0.05$); 表 3 开花期与现蕾时间反映的情况相反, 7 个品种基本在基质 2

中的开花期相对长于基质 1 和基质 3, 如 09 号和 16 号在基质 2 中的开花时间显著长于另两种基质 ($P < 0.05$)。

2.4 不同栽培基质对 7 种彩色马蹄莲切花质量的影响

表 4 示三种栽培基质下 7 种彩色马蹄莲花梗长度和佛焰苞口径统计数据, 由花梗长度看, 只有 09 号在基质 3 中明显长于基质 1 和基质 2 ($P < 0.05$), 其它品种均在基质 2 中相对长于基质 1 和基质 3, 还可以看出, 09 号和 16 号品种花梗长度只有十几厘米, 因而不适宜做切花; 从佛焰苞口径统计结果看, 08、09、16、21、33、37 在基质 2 种显著大于基质 1 和基质 3 ($P < 0.05$), 47 号也长于基质 1 和基质 3。

表 2 三种栽培基质对 7 种彩色马蹄莲生物量变化的影响

Table 2 Effects of 3 media on variation of biomass of 7 cultivars of color callalily

种源编号 Accessions	株高 Height (cm)			球茎重量 Bulbs weight (g)		
	基质 1	基质 2	基质 3	基质 1	基质 2	基质 3
08	34.67±1.97b	42.83±1.77a	40.99±0.42a	81.57±4.07a	85.31±5.73a	78.24±3.97a
09	27.37±1.73a	31.67±0.38a	24.02±1.61a	43.58±1.26b	43.10±0.50a	37.08±0.35c
16	24.42±0.88a	28.0±2.87a	24.81±2.10a	46.13±1.39a	44.51±1.23a	43.14±0.17a
21	48.27±1.55a	50.64±2.64a	49.54±0.53a	85.83±4.33a	87.98±5.56a	85.14±2.44a
33	40.61±4.03b	49.97±1.92a	41.93±2.0ab	106.68±2.41b	110.94±1.89a	107.38±1.09a
37	37.05±1.78b	45±3.33a	43.72±1.55a	66.32±2.17a	79.73±3.03a	75.05±2.98b
47	35.31±1.0ab	37.77±0.33a	35.36±1.66b	54.53±4.04a	59.62±2.94a	56.04±2.98a

表 3 三种栽培基质对 7 种彩色马蹄莲花期的影响

Table 3 Effects of 3 media on flowering phase of 7 cultivars of color callalily

种源编号 Accessions	花蕾期 Flower bud stage (d)			开花期 Flowering stage (d)		
	基质 1	基质 2	基质 3	基质 1	基质 2	基质 3
08	14.33±0.76a	13.33±1.53a	16.17±1.04a	31.5±3.5ba	34±3.61a	31.5±2.78a
09	11.33±0.58b	9.5±1.5b	14.17±1.53a	33.5±1.5c	38.17±1.76a	36±1.0b
16	28.5±1.8a	22.33±2.52b	24.33±2.1ab	32.5±1.8c	44.83±2.75a	41.5±1.32b
21	14.0±1.0a	10.5±2.78b	12.67±2.1ab	36.83±2.25b	39.83±2.36a	39.7±1.76ab
33	11.5±0.0a	11.33±1.26a	12.0±0.5a	35.17±1.26a	36.33±2.08a	32.5±2.5a
37	15±3.0a	12.33±1.53a	14.83±3.01a	32.33±1.04b	43.17±1.76a	38.33±1.2ab
47	15.5±0.5a	11.33±0.58c	13.33±0.58b	42.33±2.52a	44.5±1.53a	39.67±2.5a

表 4 三种栽培基质对 7 种彩色马蹄莲切花质量的影响

Table 4 Effects of 3 media on cut flower quality of 7 cultivars of color callalily

种源编号 Accessions	花梗长度 Length of flower stems (cm)			佛焰苞口径 Spathe diameter (cm)		
	基质 1	基质 2	基质 3	基质 1	基质 2	基质 3
08	27.16±0.43b	29.9±0.63a	28.53±1.26a	5.54±0.05b	6.35±0.1a	5.22±0.26b
09	12.5±0.05b	12.25±0.56b	14.08±1.09a	4.5±0.25b	5.85±0.45a	4.67±0.67b
16	13.27±0.5b	15.5±1.03a	13.5±0.85b	4.72±0.16b	5.4±0.46a	4.5±0.05b
21	31.23±2.45c	35.5±3.12a	32.26±4.45b	6.02±0.35b	6.5±0.53a	5.28±0.34c
33	27.5±2.65c	34.58±5.31a	29.83±2.75b	5.85±0.56b	6.62±0.13a	6.15±0.15b
37	23.75±2.25c	29.9±1.9a	25.8±2.95b	3.65±0.35c	5.29±0.19a	4.82±0.24b
47	24.0±1.05c	31.8±2.23a	28.78±3.02b	3.87±0.12b	5.0±0.4a	4.68±0.28a

3 讨论

一般认为,休眠是由内源激素 GA、ABA、C₂H₄、IAA 中的促进生长物质与抑制生长物质之间的平衡状态决定的(Schuyler, 1994),植物体内某些抑制物质的积累是引起休眠的起因,而休眠体内某些促进生长物质的增多,是解除休眠的原因。在不同植物球茎解除休眠过程中,不同激素是如何互动,哪一种激素起关键作用,还不十分清楚。目前,已基本确定 GA₃ 对多种植物种子或种球具有解除休眠和促进发芽的作用(赵敏, 2004; Arora, 1992)。本试验通过采用不同浓度 GA₃ 对 7 个彩色马蹄莲种球喷洒,结果表明 1 000 mg · L⁻¹ GA₃ 对彩色马蹄莲种球发芽具有较好促进作用,其中 08、21、37、47 号出芽率高达 100%,而 09 号出芽率只有 73%,这说明 GA₃ 催芽还受彩色马蹄莲品种不同而作用效果不同。另外,可以采用其它植物激素如 BA、C₂H₄ 或把几种解除休眠的激素混合使用,从而找出更为理想的解除彩色马蹄莲休眠的方法。

马蹄莲喜肥沃疏松的微酸性土壤,生长以施基肥为主,因而选择适当的栽培基质对栽培彩色马蹄莲具有重要实践意义。本试验采用肥土、腐质土、珍珠岩和有机肥做基质配比试验,结果表明,基质 2 (肥土:珍珠岩:有机肥=4:1:0.05)相对基质 1 (肥土:腐质土:有机肥=1:1:0.05)和基质 3 (腐质土:有机肥=1:0.05)更适宜栽培彩色马蹄莲。其中原因可能是基质 2 中含有更大比例的肥土,特别是在彩色马蹄莲开花期能够及时供给充足养分,缩短现蕾时间,而相对延长了开花时间,且有利于提高切花质量;此外,基质 2 中含有一定比例的珍珠岩,这在一定程度上起到疏松土壤的作用,这可能有利于彩色马蹄莲适应桂林地区潮湿多雨的环境。本试验在彩色马蹄莲的栽培基质选择中,只进行了三种处理,虽然在基质 2 (肥土:珍珠岩:有机肥=4:1:0.05)中彩色马蹄莲表现的大多园艺性状较为优良,但与其他 2 种基质相比较,并不是所有品种的所有性状都很突出,因此,在以后的试验中还应继续改进配方,特别是在南方较为潮湿的环境方面,以期找到更为理想的栽培基质。

株高、开花期、花梗长度及佛焰苞口径大小等是

评价彩色马蹄莲品质优劣的重要指标。09 和 16 号品种植株较矮,花梗长度较短,较适宜盆栽,而 08、21、33、37、47 植株相对较高、花梗较长适宜切花,亦可盆栽。另外,在品种引进和推广方面,应该加大引进品种的数量和不同区域的栽培试验,从而筛选出更多能够适应本地气候条件的栽培品种和有效的栽培方法。

参考文献:

- 李秀娟,赵健,张翠萍. 2007. 彩色马蹄莲的优质栽培[J]. 北方园艺, 31(10): 152—154
- Arora T S. 1992. Effect of GA₃ on cormel growth in gladiolus [J]. *Indian Journal of Plant Physiology*, 35(2): 202—206
- Chen FD(陈发棣), Zhao YY(赵莺莺), Guan ZY(管志勇), et al. 2003. Preliminary study on cultural technique of colour callily (彩色马蹄莲引种栽培技术初探)[J]. *J Jiangsu Fore Sci Tech* (江苏林业科技), 30(1): 17—19
- Fan JQ(范加勤), Zhang WW(张雯雯), Zhang N(张娜), et al. 2005. *In vitro* culture and rapid propagation of several varieties of *Zantedeschia* spp. (几个彩色马蹄莲品种的离体培养与快速繁殖)[J]. *J Nanjing Agri Univ* (南京农业大学学报), 28(2): 28—31
- Schuyler D S. 1994. Pormancy-the blackbox[J]. *Hortscience*, 29(11): 1 248—1 255
- Wang AH(王爱红), Wu CQ(吴彩琼), Jia CJ(贾彩娟), et al. 2006. Study on the introduction and cultivation of *Zantedeschia aesthiopica* (彩色马蹄莲引种栽培试验)[J]. *Guangdong Landscape Architecture* (广东园林), 28(2): 39—42
- Wang JZ(王进忠), Gao W(高文), Gao XH(高遐虹), et al. 2005. Tissue culture of coloured common callily (*Zantedeschia*) (粉色马蹄莲组织培养研究)[J]. *J Beijing Agric Coll* (北京农学院学报), 20(2): 10—13
- Yan YQ(闫永庆), Wan K(王昆), Fan JP(樊金萍). 2005. The production and management techniques of *Zantedeschia aesthiopica* (彩色马蹄莲生产管理技术)[J]. *Fore By-Product Speciality Chin* (中国林副特产), 76(3): 12—13
- Zhang LP(张璐萍), Tang KX(唐开学), Zhang LF(张丽芳), et al. 2005. Study of temperature, gibberellin and illumination on flowing phase regulation of Colorful *Zantedeschia* (温度、赤霉素、光照对彩色马蹄莲的花期调控)[J]. *Seed* (种子), 24(10): 36—37
- Zhao PF(赵培飞), Wu LF(吴丽芳), Zheng L(郑凌), et al. 2002. The cultivation and development of colored common callily (*Zantedeschia* spp.) in Yunnan (云南彩色马蹄莲的生产与发展前景)[J]. *Hunan Agric Sci* (湖南农业科学), 32(3): 69—70
- Zhao M(赵敏). 2004. Seed germination and water soluble endogenous inhibitory substance of *Gentiana scabra* (龙胆种子萌发与水溶性内源抑制物质)[J]. *Plant Physiol Commun* (植物生理学通讯), 40(6): 677—679