

张婷婷,王四清. 外源激素对大花蕙兰花箭高度的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(6):155-157.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.06.050

外源激素对大花蕙兰花箭高度的影响

张婷婷,王四清

(北京林业大学园林学院,北京 100083)

摘要:以大花蕙兰(*Cymbidium*)品种红霞(*Cymbidium* Royal Red ‘Princess Nobuko’)作为试验对象,在花箭上均匀喷施不同浓度的油菜素内酯(BR)、赤霉素(GA_3)、生长素(IAA),研究不同种类激素在喷施花箭时对花箭高度生长的影响。结果表明:不同激素种类对大花蕙兰花箭生长的促进作用不相同;BR 喷施时,最佳浓度为 0.005 mg/L,此时大花蕙兰花箭高度与 CK 差异极显著; GA_3 、IAA 共同处理时, GA_3 浓度为 400 mg/L 且 IAA 浓度为 100 mg/L 时效果最好,大花蕙兰花箭高度与 CK 差异极显著;IAA 处理时,100 mg/L 是最理想的浓度。BR 组的油菜素内酯是整个试验中绝对浓度最低的,但它处理的大花蕙兰花箭最大值是整个试验中最高的。IAA、 GA_3 喷施的绝对浓度都比较大,因此可以使用混合喷施的方法,效果比单独喷施的更好。

关键词:大花蕙兰;花箭高度;外源激素

中图分类号: S682.310.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)06-0155-02

大花蕙兰(*Cymbidium*)别称喜姆比兰,为兰科兰属植物,由兰属中的大花附生种、小花垂生种以及一些地生兰经过多年多代人工杂交育成。大花蕙兰叶长碧绿,花姿粗犷,豪放壮丽,观赏价值很高,是世界著名的“兰花新星”^[1-3]。大花蕙兰品种红霞因其颜色鲜红艳丽,符合传统审美要求,是年宵花卉市场上销量领先的中高档花卉。花箭高度、花序比例、花箭粗度是评价大花蕙兰成花质量重要的形态指标。3 个指标中花箭高度是评价成花质量最直观、最重要的指标。花序比例指花箭上着花部位长度与整枝花箭高度的比值,反映花箭上有花部分与总长的关系,花序比例与花箭高度应该结合起来参考,才能更全面直观地反映大花蕙兰的品质,即花序比例越大,花的观赏价值越高。花箭粗度指的是花箭与生长方向垂直的方向上各部分周长的平均值,该指标可以反映花箭茁壮程度^[2-3]。施用植物生长调节剂是常用的调控花期、提高成花质量的方法。刘园研究认为,500 mg/L 赤霉素(GA_3)喷洒整株大花蕙兰可使大花蕙兰花箭高度明显增加^[4]。此外,500 mg/L GA_3 在提前花期方面效果也极为优异。施用 GA_3 最有效的方式是注射,但这种方法会导致大花蕙兰小花败育率升高^[4-5]。油菜素内酯(brassinosteroid, BR)是新型植物激素,广泛存在于植物界,是甾醇类物质,类似于动物激素。BR 在促进植物生长过程中具有双重作用,既能促进纵向伸长又能促进横向扩展^[6]。目前对于油菜素内酯的作用研究主要集中在大豆、小麦、棉花、水稻等经济作物上^[7-8]。本试验以大花蕙兰品种红霞为试验材料,探讨不同种类、不同浓度激素对大花蕙兰花箭生长的影响,旨在为大花蕙兰产业化发展提

供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

材料为未经高山越夏的 3 年生大花蕙兰红霞(*Cymbidium* Royal Red ‘Princess Nobuko’),购自北京林业大学科技股份有限公司。取生长健壮、无病虫害、长势一致,每盆带有 4 枝高度均为 15 cm 左右花箭的植株,栽培基质为松树皮,栽培容器为 20 cm x 20 cm 的塑料盆。

1.2 方法

本试验共有 3 组不同种类的激素组合:BR 组激素种类为油菜素内酯,GI 组激素为赤霉素、吡啶-3-乙酸(IAA),IA 组为吡啶-3-乙酸(表 1)。先给每盆大花蕙兰标号分组,再给每盆中的每枝花箭分别标号并系上标签。喷施激素时,按照分组、标签,分别喷施不同类型、不同浓度的激素;喷洒过程中尽量做到均匀喷施,激素完全、均匀喷洒在每枝花箭的表面;喷洒过程中注意盆与盆之间的隔离,确保不同的激素不互相污染。从花箭高度达到 15 cm 开始,每隔 1 周,采用喷施花箭表面的方式,将不同种类、不同浓度的激素均匀喷施在花箭表面,同时设置空白对照组。每隔 3 d 测量 1 次,并记录花箭的高度,绘制表格。待花朵完全开放以后,测量每枝花箭直径、花序长度。

1.3 花箭指标的测量方法

花箭高度:用精确度为 0.1 cm 的皮尺测量每枝花箭高度并记录。测量的时候,以各花盆的盆沿为起点,花箭顶端花朵的基部为终点,将皮尺尽量完全贴合花箭,测量整枝花箭的高度。每次测量尽量做到起点与终点一致,尽量将误差最小化。花序比例:开花后,用皮尺测量最下端小花基部的位置到最上端小花基部的高度即为花序长度,花序长度与花箭高度的比值即为花序比例。花箭粗度:为了测量方便,统一将粗度测量的部位定在每枝花箭上最下端花朵的基部,用游标卡尺测量花箭直径。统一标准可使试验因个体而产生的误差尽量减小。

收稿日期:2014-06-30

基金项目:“十二五”国家科技支撑计划(编号:2011BAD12B02)。

作者简介:张婷婷,女,硕士研究生,研究方向为花卉栽培生理。

E-mail: ztt9047@126.com。

通信作者:王四清,教授,研究方向为花卉栽培及育种。E-mail:

wsiqing@263.net。

表 1 喷施激素种类及浓度

BR 组		GI 组	IA 组
0.001 mg/L BR (BR1)		50 mg/L GA ₃ + 50 mg/L IAA (GI1)	50 mg/L IAA (IA1)
0.005 mg/L BR (BR2)		100 mg/L GA ₃ + 100 mg/L IAA (GI2)	100 mg/L IAA (IA2)
0.010 mg/L BR (BR3)		150 mg/L GA ₃ + 150 mg/L IAA (GI3)	150 mg/L IAA (IA3)
0.050 mg/L BR (BR4)		200 mg/L GA ₃ + 100 mg/L IAA (GI4)	200 mg/L IAA (IA4)
0.100 mg/L BR (BR5)		400 mg/L GA ₃ + 100 mg/L IAA (GI5)	400 mg/L IAA (IA5)
0.500 mg/L BR (BR6)		500 mg/L GA ₃ + 100 mg/L IAA (GI6)	500 mg/L IAA (IA6)

2 结果与分析

2.1 BR 处理对大花蕙兰花箭生长的影响

由表 2 可知,BR 组花箭高度随着 BR 浓度升高呈先增后降趋势。花箭高度在 BR2 处理下达到峰值,且与 CK 差异极显著。BR4、BR5 处理下,花箭高度与 CK 相差不大。随着 BR 浓度升高,花序比例变化呈先增加后降低趋势,BR1 处理下花序比例最大,并且与 CK 差异显著;BR2、BR3 组花序比例与 CK 差异不显著。随着 BR 浓度升高,花箭粗度呈先增后降趋势,各处理组花箭粗度都高于 CK 且差异极显著。当 BR 浓度高于 0.005 mg/L 时,BR 对花箭粗度的促进作用逐渐降低。BR 在一定浓度内对花箭的生长起显著促进作用,超过一定范围则促进作用逐渐减弱。BR 对于花箭高度的促进作用主要体现在促进花箭的着花部位伸长。虽然 BR1 处理下大花蕙兰花序比例最高,但峰值可能出现在比 0.001 mg/L 更低的浓度,只是这次试验没有涉及。BR5、BR6 处理下大花蕙兰花箭粗度与 BR2 处理差异极显著。当 BR 浓度为 0.005 mg/L 时,大花蕙兰花箭高度、花箭粗度同时达到最大,并且都与 CK 差异极显著。虽然 BR1 处理下大花蕙兰花序比例最大,但是花箭高度是 3 个测量值中最重要观赏性状,且 BR1 与 BR2 的花序比例差异不显著。低浓度 BR 能显著促进花箭生长,高浓度 BR 促进作用降低,所以,当 BR 浓度为 0.005 mg/L 时,对大花蕙兰花箭生长的综合作用最佳。

表 2 BR 处理对大花蕙兰花箭生长的影响

处理	花箭高度 (cm)	花序比例	花箭粗度 (cm)
CK	71.75 ± 1.894A	0.40 ± 0.009 7abAB	4.16 ± 0.151 0A
BR1	78.83 ± 2.455AB	0.45 ± 0.003 2cB	5.40 ± 0.152 8CD
BR2	84.33 ± 1.424B	0.42 ± 0.016 0bcAB	5.70 ± 0.057 7D
BR3	79.90 ± 1.386AB	0.42 ± 0.004 4bcAB	5.33 ± 0.218 6CD
BR4	78.83 ± 4.488AB	0.37 ± 0.021 4aA	5.20 ± 0.251 7BCD
BR5	73.38 ± 1.121A	0.42 ± 0.004 8abAB	4.77 ± 0.033 3B
BR6	71.47 ± 1.028AB	0.39 ± 0.005 9bcAB	4.88 ± 0.062 9BC

注:同列数据后标有不同大写字母表示差异极显著,不同小写字母表示差异显著。下同。

2.2 GA₃ 与 IAA 混合处理对大花蕙兰花箭生长的影响

从表 3 可以看出,随着 GA₃ 浓度增加,花箭高度呈先增后降趋势。GI5 处理下,大花蕙兰花箭高度与 CK 差异极显著;当 GA₃ 浓度达到 500 mg/L 时,促进作用略有下降,但依旧与 CK 差异极显著。随着 GA₃ 浓度增加,大花蕙兰花序比例的变化呈现先降再增的趋势,但所有处理下大花蕙兰花序比例都与 CK 差异不显著,GI4 处理大花蕙兰花序比例比 CK 还低,GI5 处理大花蕙兰花序比例又开始上升。随着 GA₃ 浓度增加,大花蕙兰花箭粗度呈波动变化 GI4、GI5 处理下大花

蕙兰花箭粗度与 CK 差异极显著。GI3、GI4 处理的 GA₃ 浓度可能对大花蕙兰花箭生长促进作用不明显,同时 IAA 浓度过高又对大花蕙兰花箭生长起抑制作用。GI5 处理下大花蕙兰花箭高度、花序比例同时达到最大值,说明 GA₃ 与 IAA 同时使用主要是通过促进花序伸长,从而促进花箭高度增加。GI1 组处理下大花蕙兰花序比例、花箭粗度均比 CK 高,随后逐渐降低。可以推测,在 GA₃ 浓度更低的区域,大花蕙兰花序比例、花箭粗度可能有 1 个上升的过程,只是本试验取值未能体现。GA₃、IAA 混合处理时,当 GA₃ 浓度为 400 mg/L 且 IAA 浓度为 100 mg/L 时大花蕙兰花箭高度、花箭粗度、花序比例同时达到最大值,处理效果最好,是理想的施用浓度比例。

表 3 GA₃、IAA 共同施用对大花蕙兰花箭生长的影响

编号	花箭高度 (cm)	花序比例	花箭粗度 (cm)
CK	71.75 ± 1.894A	0.40 ± 0.009 7ab	4.16 ± 0.151 0A
GI1	75.38 ± 2.240AB	0.44 ± 0.043 4ab	4.80 ± 0.108 0AB
GI2	76.10 ± 2.276AB	0.44 ± 0.025 4ab	4.79 ± 0.239 6AB
GI3	75.00 ± 1.732AB	0.41 ± 0.010 4ab	4.68 ± 0.103 1AB
GI4	72.45 ± 3.493AB	0.37 ± 0.018 1a	5.03 ± 0.176 4B
GI5	81.75 ± 2.742B	0.45 ± 0.001 0b	5.13 ± 0.233 3B
GI6	79.50 ± 2.021B	0.41 ± 0.004 4ab	4.73 ± 0.318 0AB

2.3 IAA 单独处理对大花蕙兰花箭生长的影响

从表 4 可以看出,随着 IAA 喷施浓度的逐渐增加,大花蕙兰花箭高度、花序比例、花箭直径都呈现先增后降的变化趋势。其中,IA2 处理下大花蕙兰花箭高度最大且显著高于 CK;从 IA3 开始,IAA 对大花蕙兰生长的促进作用降低。IA5、IA6 处理下大花蕙兰花箭高度比 CK 低。大花蕙兰花序比例变化情况和花箭高度的变化情况相似,但 IA3 处理下大花蕙兰花序比例最大。IA1、IA2、IA3 处理下大花蕙兰花箭粗度随着 IAA 浓度增大而逐渐增加,IA3 处理下大花蕙兰花箭粗度最大,且与 CK 差异极显著。随着 IAA 浓度增加,对大花蕙兰花箭的生长起先促进后抑制的效果。IA4 处理下,大花蕙兰花序比例大幅下降,同时花箭高度高于对照,说明 IAA 通过促进花箭上的非着花部位伸长从而提高了整枝花箭的高度。IA4 处理下,IAA 对大花蕙兰花箭粗度的促进效果减弱;IA4、IA5、IA6 处理下大花蕙兰花箭粗度相近,无显著差异。由

表 4 IAA 处理对大花蕙兰花箭生长的影响

编号	花箭高度 (cm)	花序比例	花箭粗度 (cm)
CK	71.75 ± 1.894ab	0.40 ± 0.009 7bcAB	4.16 ± 0.151 0A
IA1	76.17 ± 1.481bc	0.44 ± 0.158 1bB	4.37 ± 0.066 7AB
IA2	78.50 ± 3.123c	0.44 ± 0.028 6bB	4.73 ± 0.145 3AB
IA3	75.25 ± 3.608bc	0.45 ± 0.0018 bB	5.03 ± 0.249 6B
IA4	73.73 ± 3.139abc	0.38 ± 0.010 8abAB	4.57 ± 0.296 3AB
IA5	65.50 ± 2.424ab	0.39 ± 0.016 6cAB	4.60 ± 0.288 7AB
IA6	64.80 ± 3.568a	0.33 ± 0.023 5aA	4.63 ± 0.325 0AB

郭丽,黄萍,贾文庆.芍药属组间杂交及其光合特性的研究[J].江苏农业科学,2015,43(6):157-160.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.06.051

芍药属组间杂交及其光合特性的研究

郭丽¹,黄萍¹,贾文庆²

(1.河南农业职业学院,河南郑州 451450;2.河南科技学院,河南新乡 453003)

摘要:为了探究芍药属组间杂交具体方法,以芍药、牡丹为试验材料进行组间杂交。试验发现有 7 个正常果实,干燥后发现裂果处有小种子,显示败育;利用 Li-6400 便携式光合分析仪,测定了 5 个 5 年生大田芍药品种开花期的光合特性,结果表明:5 个芍药品种的净光合速率呈双曲线型,海棠红的日均净光合速率最大,为 $7.00 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,朱砂判最小,为 $5.17 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$;5 个芍药品种的日平均净光合速率差异不明显。芍药品种紫芙蓉的光饱和点为 $1466.00 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,光补偿点为 $29.81 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,表观量子速率为 0.047 5;海棠红的光饱和点为 $2355.74 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,光补偿点为 $29.24 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,表观量子速率为 0.038 3,这 2 个品种均为阳性植物。

关键词:芍药属;组间杂交;光合特性;光合日变化;光响应

中图分类号:S682.1+20.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)06-0157-04

芍药(*Paeonia lactiflora*)属芍药科芍药属,为多年生宿根草本花卉,是中国的传统名花,素有“花相”的美誉^[1]。牡丹(*Paeonia suffruticosa*)属芍药科芍药属,为木本花卉,是中国十大名花之一,素有“花王”的美誉^[2]。芍药、牡丹都有较高的观赏价值,由于组间花期不遇或杂交后普遍表现为不亲和等原因,历史上曾把两者的远缘杂交认为是“不可能实现的梦想”^[3]。1948 年日本人伊藤东一首次以芍药品种花香殿作母本、牡丹品种金晃作父本进行组间远缘杂交并获得了成功,之

后芍药与牡丹的组间杂种被统称为“伊藤杂种”^[4]。组间杂种兼具牡丹与芍药的特征和优点,并且具有更广泛的变异,观赏性和抗性都有突出变化,具有广阔应用前景。对于组间杂种栽培应用的研究已较多^[5-7],但有关其杂交具体方法步骤的研究少有报道。本试验以芍药为母本、牡丹为父本进行组间杂交,研究其杂交结种情况,以期对杂交育种提供理论依据。光合作用是植物重要的生理过程,对植物正常的开花结果等生长发育过程具有重要意义^[8],本试验以芍药栽培品种紫芙蓉、海棠红为材料研究其光合特性,以期对芍药杂交育种研究提供参考,同时也为芍药的栽培管理提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

芍药属组间杂交试验于河南科技学院老校区百泉农专牡

收稿日期:2015-02-13

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2012BAD01B07);国家国际科技合作项目(编号:2011DFA30490)。

作者简介:郭丽(1979—),女,河南开封人,硕士,讲师,主要从事园林植物相关研究。E-mail:guoli197979@163.com。

此可知,高浓度 IAA 对大花蕙兰花箭粗度的影响效果不是很大。IA2 处理下,大花蕙兰花箭高度最高,IA3 处理下,大花蕙兰花序比例、花箭粗度达到最大。但花箭高度是大花蕙兰最重要的观赏性状,综上所述,IAA 浓度为 100 mg/L 时,可以令大花蕙兰花箭高度、花序比例、花箭粗度同时达到最好的效果,大花蕙兰观赏效果最佳。

3 结果与讨论

本研究表明,不同激素种类对大花蕙兰花箭生长的促进作用不相同。BR 喷施时,最佳浓度为 0.005 mg/L,此时大花蕙兰花箭高度与 CK 差异极显著;GA₃、IAA 共同处理时,GA₃ 浓度为 400 mg/L 且 IAA 浓度为 100 mg/L 时效果最好,大花蕙兰花箭高度与 CK 差异极显著;IAA 处理时,100 mg/L 是最理想的浓度。BR 组的油菜素内酯是整个试验中绝对浓度最低的,但它处理的大花蕙兰花箭最大值是整个试验中的最大值。IAA、GA₃ 喷施的绝对浓度都比较大,因此可以使用混合喷施的方法,效果比单独喷施好。3 种激素处理下大花蕙兰花箭粗度都比 CK 大,说明各浓度激素对于花箭粗度

起促进作用,随着用量不同效果也有所不同。每种激素在特定的浓度下都可以达到最优的效果,具体使用时要根据栽培目标,结合试验结果,有的放矢进行喷施。

参考文献:

- [1] 卢思聪,石雷.大花蕙兰[M].北京:中国农业出版社,2005.
- [2] 衣彩洁,周清.洋兰栽培与观赏[M].北京:科学技术文献出版社,2003:19-25.
- [3] 陈璋.大花蕙兰[M].北京:中国林业出版社,2004:33-51.
- [4] 刘园.大花蕙兰花期调控技术的研究[D].北京:北京林业大学,2005.
- [5] 孙晶.外源激素和越冬方式对大花蕙兰开花的影响[D].北京:北京林业大学,2007.
- [6] Sasse J M. Recent progress in brassinosteroid research[J]. *Physiologia Plantarum*, 1997, 100: 696-701.
- [7] 杨妙贤,杨瑞香,赖慧玲.油菜素甾醇类化合物对蔬菜的影响[J].安徽农业科学,2007,35(1):150-151.
- [8] 程彦伟,丁贺,韩建明,等.天然油菜素内酯对豆类种子发芽和胚根下胚轴伸长的影响[J].江苏农业科学,2014,42(9):140-142.