

赤霉素对银拖墨兰生长发育及开花的影响

王 艳,周 荣,任吉君,欧阳华,庞嘉雯,何楚欣

(佛山科学技术学院 园林系,广东 佛山 528231)

摘要:为银拖墨兰的培养及生产提供实用技术,研究了叶喷赤霉素对银拖墨兰生长发育及开花的影响。结果表明:赤霉素处理对银拖墨兰有提早抽箭和开花的作用。其中以 $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 赤霉素处理对提前抽箭及开花效果较好。同时,赤霉素有促进叶长和花箭长的作用,也可以提高叶片内的叶绿素含量和 POD、CAT 活性,其中以赤霉素浓度为 150 和 $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理对提高叶片叶绿素含量、POD 和 CAT 活性效果较好。

关键词:赤霉素;银拖墨兰;生长发育

中图分类号:S682.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)01-0060-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.01.0060

银拖墨兰品种属银边墨兰类,较传统的银边墨兰叶阔、质硬、覆轮大、花香,为艺兰的名贵品种。作为年宵花,每年销往全国各地,上市量逐年增多^[1-2]。根据广东省的气候特点,发展银拖墨兰产业具有良好的市场发展前景。本试验主要研究叶喷赤霉素对银拖墨兰生长发育的影响,为银拖墨兰壮苗的培育、生产栽培提供实用的技术参考。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为银拖墨兰,兰苗购于佛山市陈村。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2013 年在佛山科学技术学院北院园艺试验基地大棚进行,盆栽试验,试验采用 5 个赤霉素浓度处理,分别为:处理 A: $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; 处理 B: $100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; 处理 C: $150 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; 处理 D: $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; 处理 E: $250 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; CK: 清水作对照,每个处理 5 盆,每盆栽 4 株,重复 3 次。每隔 7 d 喷 1 次,连续喷 4 次。盆栽管理措施相同。

1.2.2 测定项目与方法 调查抽箭期、始花期、开花期、盛花期、花末期的时间;停止喷药后每 20 d 调查一次叶片叶绿素、可溶性糖含量,连续调查 3 次;停止喷药后每 15 d 调查一次叶长、叶宽、叶片数,连续调查 4 次;在始花期、开花期、盛花期和谢花期调查花箭长、花箭宽。停止喷药后 25 d 进行叶片 POD、CAT 活性的测定,方差分析采用

LSR 法。

叶绿素含量测定参照邹琦^[3]的方法,可溶性糖含量测定参照张志良^[4]的方法,POD 活性测定参照《农业仪器分析》和刘文燕的方法^[5-6],过氧化氢酶(CAT)活性的测定参照波钦诺克·X·H 的方法^[7]。

2 结果与分析

2.1 赤霉素处理对银拖墨兰开花时间与开花数的影响

不同浓度的赤霉素对银拖墨兰的开花时间和开花数有一定的影响。由表 1 可以看出,各处理在结束叶喷后,从抽箭期开始在生育期上出现一定程度的差异。其中,最早抽箭的是处理 D 和 E,比 CK 早抽箭 10 d;开花时间最早的是处理 C、处理 D,比 CK 早开花 7~8 d;CK 在各个生育时期都出现不同程度的延后。在开花持续时间方面,处理 B、C、D、E 的开花持续时间均为 14 d,CK 开花持续时间为 12 d。在每箭开花数方面,CK 每箭开花数最多有 11 朵,处理 A、B、C、D 每箭开花数有 10 朵,处理 E 最少有 9 朵。

赤霉素处理具有提早抽箭时间和提早开花的作用,并且赤霉素浓度越高,抽箭所需时间越短,越有利于提早开花;但不同浓度作用大小不同。从促进开花和开花数综合性状比较,以处理 D 最佳。

2.2 赤霉素处理对银拖墨兰叶片生长的影响

由表 2 可以看出,赤霉素处理对银拖墨兰叶片生长有一定的影响,对叶片长度的影响大于对叶宽和叶数影响。在喷药后 15、30、45 和 60 d,各处理的叶片长度均表现出比 CK 的长,并且随着赤霉素浓度的增加,促进叶片伸长的作用有随之增强的趋势。表明赤霉素处理有增加叶片长度的

收稿日期:2014-08-10

基金项目:广东省农业攻关课题资助项目(2011B020304014)

第一作者简介:王艳(1962-),女,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,副教授,从事园艺植物栽培与教学研究。E-mail:125021358@qq.com。

作用,而在叶宽和叶片数上各处理和 CK 相差 不大。

表 1 不同处理对银拖墨兰开花时间和开花数的影响

Table 1 Effect of different treatment on flowering time and flower number of Yintuo *Cymbidium sinense*

处理 Treatments	抽箭时间/d Bolting days	始花时间/d Initial flowering days	开花时间/d Flowering days	盛花时间/d Full-bloom days	谢花时间/d Wither days	开花持续时间/d Flowering duration days	开花数 Flower number
A	33	95	97	103	108	13	10
B	31	95	96	101	109	14	10
C	27	93	95	100	107	14	10
D	26	92	95	100	106	14	10
E	26	94	98	102	108	14	9
CK	36	100	102	105	112	12	11

表 2 不同处理对银拖墨兰叶片生长的影响

Table 2 Effect of different treatment on leaves growth of Yintuo *Cymbidium sinense*

处理 Treatments	喷药后 15 d After spraying for 15 d			喷药后 30 d After spraying for 30 d			喷药后 45 d After spraying for 45 d			喷药后 60 d After spraying for 60 d		
	叶长/cm Leaf length	叶宽/cm Leaf width	叶片数 Leaf number	叶长/cm Leaf length	叶宽/cm Leaf width	叶片数 Leaf number	叶长/cm Leaf length	叶宽/cm Leaf width	叶片数 Leaf number	叶长/cm Leaf length	叶宽/cm Leaf width	叶片数 Leaf number
A	47.8	2.8	3	48.5	3.0	3	49.4	3.0	3	50.5	3.1	3
B	47.9	2.8	3	48.7	2.9	3	49.7	3.0	3	50.9	3.1	3
C	48.1	2.8	3	49.3	2.9	3	50.4	3.1	3	51.1	3.2	3
D	48.7	2.8	3	49.1	2.9	3	50.9	3.1	3	52.5	3.2	3
E	51.1	2.9	4	51.7	3.1	4	53.5	3.3	4	53.6	3.4	4
CK	47.2	2.8	3	48.3	2.9	3	49.1	3.0	3	50.3	3.2	3

2.3 赤霉素处理对银拖墨兰花箭长、花箭宽的影响

墨兰的花箭长度具有一定程度的影响。在始花期,处理 C 的花箭长度最长,CK 的花箭长度最短,处理 B、C、D、E 与 CK 的花箭长度差异显著,处

从表 3 可以看出,不同浓度的赤霉素对银拖

表 3 不同处理对银拖墨兰花箭长和宽的影响

Table 3 Effect of different treatment on squid length and squid width of Yintuo *Cymbidium sinense*

处理 Treatments	始花期 Initialflowering		开花期 Flowering stage		盛花期 Full-bloom stage		花末期 End of bloom	
	花箭长/cm Squid length	花箭宽/cm Squid width	花箭长/cm Squid length	花箭宽/cm Squid width	花箭长/cm Squid length	花箭宽/cm Squid width	花箭长/cm Squid length	花箭宽/cm Squid width
A	57.50 c	0.57 ab	63.90 d	0.63 a	66.01 d	0.73 a	67.11 d	0.76 a
B	68.51 b	0.60 ab	77.80 c	0.67 a	80.30 c	0.73 a	80.42 c	0.76 a
C	96.41 a	0.63 a	103.91 a	0.67 a	110.62 a	0.76 a	110.90 a	0.79 a
D	88.72 a	0.63 a	92.81 b	0.67 a	99.04 b	0.73 a	99.42 b	0.77 a
E	87.80 a	0.53 b	92.52 b	0.63 a	94.22 b	0.67 a	94.91 b	0.76 a
CK	49.41 c	0.53 b	54.53 e	0.56 a	58.51 e	0.66 a	60.90 e	0.75 a

不同小写字母表示 5%水平显著差异。下同。
Different lowercases mean significant difference at 0.05 level. The same below.

理 C、D、E 之间花箭长度差异不显著。在开花期至花末期,处理 C 的花箭长度一直保持最长,且各个处理与 CK 的花箭长度差异显著。不同浓度的赤霉素处理对银拖墨兰的花箭宽影响不明显。始花期 CK 的花箭宽和处理 C、D 差异显著,在开花期、盛花期、花末期,各处理花箭宽与 CK 差异不显著。

2.4 赤霉素处理对银拖墨兰叶片叶绿素和可溶性糖含量的影响

从表 4 可以看出,赤霉素不同处理对银拖墨

兰叶片叶绿素含量有一定的影响。在叶喷处理后 20、40 及 60 d,叶绿素含量最高的均为处理 D。喷药后 20 d,处理 C、处理 D 与 CK 差异显著。处理 A、处理 B、处理 E 与 CK 差异不显著;喷药后 40 和 60 d,处理 B、C、D 叶片叶绿素含量与 CK 差异显著。叶片可溶性糖含量方面,在喷药后 20 和 40 d,各处理与 CK 叶片可溶性糖含量差异均不显著;喷药后 60 d,CK 与处理 E 叶片可溶性糖含量差异显著,与其它处理差异不显著。

表 4 不同处理对银拖墨兰叶片叶绿素及可溶性糖含量的影响

Table 4 Effect of different treatment on the content of chlorophyll and soluble sugar of Yintuo *Cymbidium sinense*

处理 Treatments	喷药后 20 d After spraying for 20 d		喷药后 40 d After spraying for 40 d		喷药后 60 d After spraying for 60 d	
	叶绿素含量/ (mg·g ⁻¹)	可溶性糖含量/ (mg·g ⁻¹)	叶绿素含量/ (mg·g ⁻¹)	可溶性糖含量/ (mg·g ⁻¹)	叶绿素含量/ (mg·g ⁻¹)	可溶性糖含量/ (mg·g ⁻¹)
	Chlorophyll	Soluble sugar	Chlorophyll	Soluble sugar	Chlorophyll	Soluble sugar
	content	content	content	content	content	content
A	187.4 c	16.6 a	184.5 c	18.6 a	184.1 c	17.5 ab
B	200.7 bc	16.5 a	225.0 ab	18.8 a	220.3 b	17.3 ab
C	214.5 ab	16.3 a	219.9 ab	15.5 a	221.1 b	17.5 ab
D	223.9 a	15.7 a	238.8 a	15.3 a	252.7 a	15.0 ab
E	189.9 c	15.1 a	187.7 c	14.7 a	184.6 c	14.0 b
CK	189.8 c	17.0 a	201.8 bc	18.9 a	206.0 bc	19.7 a

2.5 赤霉素处理对银拖墨兰叶片酶活性的影响

从表 5 可以看出,赤霉素不同处理对银拖墨兰叶片 POD、CAT 酶活性含量有一定的影响,并且有提高酶活性的作用。喷药后 25 d,在叶片 POD 酶活性上,处理 E 的 POD 酶活性最高,处理 D 次之。在 CAT 酶活性方面,处理 C 的 CAT 酶活性最高,处理 D 次之,CK 的 CAT 酶活性最低。

表 5 赤霉素对银拖墨兰酶活性的影响

Table 5 Effect of different treatment on enzymatic activity of Yintuo *Cymbidium sinense*

处理 Treatments	POD 酶活性/ ($\Delta OD_{470} \cdot g^{-1} \cdot min^{-1}$)	CAT 酶活性/ ($mg \cdot g^{-1} \cdot min^{-1}$)
	POD activity	CAT activity
A	19.88	151.49
B	21.00	144.59
C	22.63	249.63
D	23.75	229.64
E	35.13	185.33
CK	15.13	62.09

3 结论

赤霉素处理对银拖墨兰有提早抽箭和开花的作用,其中处理 D(200 mg·L⁻¹)提早花期的效果较好。赤霉素处理对叶片和花箭有明显促进伸长的作用,但对叶宽和花箭宽的影响较小。从生理生化指标看赤霉素处理可提高叶片叶绿素含量、POD 酶活性和 CAT 酶活性,从而提高植物的抗逆性和适应性。其中处理 C、处理 D 提高叶片叶绿素含量、POD 酶活性、CAT 酶活性效果较明显,赤霉素对叶片可溶性糖含量的影响效果不明显。

参考文献:

[1] 卢国志. 墨兰花期调控[J]. 中国花卉园艺, 2010(6): 21-23.
[2] 孙叶,包建忠,刘春贵,等. 国兰花期调控机制研究进展[J]. 中国园艺文摘, 2011(8): 99-100.
[3] 邹琦. 植物生理生化实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
[4] 张志良,瞿伟菁. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
[5] 严国光. 农业仪器分析法[M]. 北京: 农业出版社, 1982.
[6] 刘文燕,孙惠珍,周庆祺. 棉铃脱落过程中铃柄离区过氧化物酶活性的变化[J]. 植物生理学报, 1984, 10(2): 169-174.
[7] 波钦诺克 X H. 植物生理化学分析法[M]. 荆家海,丁钟荣译. 北京: 科学出版社, 1981.

白屈菜乙醇提取液对菜青虫体内保护酶活性的影响

刘丽华,关 磊,王 双

(通化师范学院 生物系,吉林 通化 134002)

摘要:为利用白屈菜开发新型的植物源农药,采用分光光度法测定了白屈菜乙醇提取液对菜青虫体内保护酶活性的变化。结果表明:用白屈菜乙醇提取液处理菜青虫后,其体内 SOD、CAT 和 POD 活性都呈现先升高后降低的趋势,其中 SOD 酶活力在 16 h 达到最大,而 CAT、POD 都在 24 h 达到高峰,说明菜青虫在抵御逆境胁迫过程中,SOD 是首先发生作用的保护酶,CAT 和 POD 是继 SOD 之后发生作用的酶系。处理 36 h 前,3 种保护酶处理组均高于对照组,48 h 后,均低于对照组。说明,白屈菜乙醇提取液能有效干扰昆虫保护酶系,扰乱其正常的生理代谢,从而起到防治效果。

关键词:白屈菜;菜青虫;保护酶

中图分类号:S462.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)01-0063-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.01.0063

由于化学农药引起的抗药性、农药残留等问题,人们越来越倾向于开发天然资源物质,创制新型、高效、低毒杀虫剂。特别是利用天然植物活性成分做杀虫剂更是引人注目。白屈菜属于罂粟科白屈菜属植物,是我国的一种传统中药,具有镇痛、止咳、利尿和解毒等多种功效,在我国大部分省区均有分布。目前,对白屈菜的研究主要是对其药用价值的开发和利用,对其进行杀虫的研究鲜有报道,陈多娇^[1]及张宏浩^[2]等对白屈菜的杀虫活性进行了报道,而对昆虫生理生化活性变化的研究鲜见报道。

研究表明,昆虫与其它生物一样,体内存在着

自由基,其中超氧自由基具有很强的氧化能力,对许多生物功能分子具有破坏作用。但在正常情况下,昆虫体内存在超氧化物歧化酶(superoxide, SOD)和过氧化物酶(peroxidase, POD)和过氧化氢酶(catalase, CAT)等保护酶系,三者协同作用,使自由基保持在一个较低的水平,从而维持昆虫体内正常的生理活动^[3-5]。

菜青虫是菜粉蝶(*Pieris rapae* L.)的幼虫,属鳞翅目粉蝶科,是十字花科植物的重要害虫,当前对其防治都以化学农药为主,生态环境遭到严重破坏。因此,利用天然植物活性成分做杀虫剂成为一条可行的防治途径。但目前利用白屈菜防治农田害虫及相关机理的研究还很少。因此,本研究以菜青虫为供试靶虫,测定白屈菜乙醇提取液对菜青虫体内保护酶的变化,以期为进一步研究利用白屈菜开发新型的植物源农药提供理论依据和应用基础。

收稿日期:2014-07-12

基金项目:吉林省科技厅资助项目(20130101100JC);吉林省教育厅资助项目(2013493)

第一作者简介:刘丽华(1972-),女,吉林省通化市人,博士,副教授,从事动物资源与功能基因组研究。E-mail:liulihua209@163.com。

Effect of Gibberellin on Growth and Development of Yintuo *Cymbidium sinense*

WANG Yan, ZHOU Rong, REN Ji-jun, OUYANG Hua, PANG Jia-wen, HE Chu-xin

(Department of Ornamental, Foshan University, Foshan, Guangdong 528231)

Abstract: In order to provide practical technology for Yintuo *Cymbidium sinense*, the effect of spraying different GA concentrations on growth and flowering of *Cymbidium sinense* Yintuo was studied. The results showed that GA could advance the flower period, and 200 mg·L⁻¹ GA showed the best effect. Additionally, GA could increase the leaves length and the squid length, the chlorophyll content, POD and CAT activity, 150 and 200 mg·L⁻¹ GA exhibited the best effect.

Keywords: gibberellin; Yintuo *Cymbidium sinense*; growth and development