

外源酚类物质处理对百合鳞茎萌发的影响

孙红梅, 张 月, 赵 爽, 王春夏, 王锦霞

(沈阳农业大学 园艺学院 辽宁省设施园艺重点实验室, 辽宁 沈阳 110161)

摘 要:为探讨酚类物质与百合鳞茎休眠的关系,研究了3种不同浓度下对羟基苯甲酸、阿魏酸、水杨酸和香豆素处理对鳞茎萌发的影响。结果表明:在100~500 mg/mL浓度范围内,中、低浓度的对羟基苯甲酸和水杨酸抑制了鳞茎萌发,随着浓度升高,鳞茎萌发率显著增加,顶芽在鳞茎内的萌动加快,鳞茎出苗日期提前。香豆素对百合鳞茎萌发有明显促进作用,500 mg/mL处理鳞茎发芽率最高,200 mg/mL处理的出苗一致性最好。阿魏酸与百合鳞茎休眠没有显著相关关系。

关键词:百合;酚类物质;休眠

中图分类号:S 482.8⁺4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2008)11-0098-02

酚类物质含量与百合鳞茎休眠密切相关^[1],经鉴定百合鳞茎内的主要酚类物质包括对羟基苯甲酸、阿魏酸、水杨酸和香豆素等^[2],其中对羟基苯甲酸的含量显著高于其它酚类物质的含量,各种酚类物质在鳞茎内的分布部位不同。试验采用外源处理方法,进一步探讨鉴定出的酚类物质与百合鳞茎萌发的关系,以期明确百合鳞茎休眠机理提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为兰州百合(*Lilium davidii* var. unicolor)。地上植株枯萎后采收,去除地上茎,选取无病虫害、鳞茎盘无损伤、大小基本一致(平均重45.1 g)的独头鳞茎,清洗干净,用50%多菌灵可湿性粉剂500倍液浸泡30 min后,按照表1设置的处理浸泡种球36 h,以清水处理相同时间为对照。每处理50个种球,以预先消毒、含水量70%的锯木屑保湿,装于打孔的塑料袋中,置于5℃的SPX-300微电脑人工气候箱中贮藏。

表 1 外源施用酚类物质以及浓度设置 mg/mL

浓度	对羟基苯甲酸	阿魏酸	水杨酸	香豆素
100	HA-100	FA-100	SA-100	CM-100
200	HA-200	FA-200	SA-200	CM-200
500	HA-500	FA-500	SA-500	CM-500

1.2 测定项目及方法

1.2.1 鳞茎萌发情况调查 低温贮藏100 d后,将种球

第一作者简介:孙红梅(1972-),女,博士,副教授,现从事园艺植物栽培生理研究工作。

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30400307);辽宁省教育厅基金资助项目(2004F084, 20060787)。

收稿日期:2008-06-10

置于室温下保湿,调查鳞茎发芽情况,记录不同处理鳞茎发芽以及顶芽在鳞茎内的萌动情况。

1.2.2 植株生长情况调查 当各处理70%以上鳞茎发芽后,定植于日光温室,株距15 cm,行距20 cm,覆土8 cm,常规管理,记录出苗情况(以每个处理50%出苗为标准统计),按照孙红梅等的方法^[3]计算各个处理的出苗整齐度。

2 结果与分析

2.1 不同酚类物质处理对鳞茎萌发的影响

表 2 不同酚类物质处理对鳞茎发芽率的影响 %

处理浓度 / mg · mL ⁻¹	对照	对羟基 苯甲酸	阿魏酸	水杨酸	香豆素
100	73.3	13.3 aA	66.7 aA	—	73.3 aA
200	73.3	73.3 bB	73.3 bB	53.3 aA	80.0 bB
500	73.3	80.0 cC	73.3 bB	86.7 bB	100.0 cC

表 3 不同酚类物质处理对顶芽萌动的影响

处理	芽长/mm	芽粗/mm
CK	21.3±1.3	9.4±0.7
HA-100	20.0±1.2	9.7±0.8
HA-200	23.4±0.3	10.8±0.5
HA-500	24.7±0.8	11.0±0.2
FA-100	20.9±2.8	7.3±0.6
FA-200	20.5±1.0	7.3±1.0
FA-500	20.3±1.7	7.1±0.8
SA-100	—	—
SA-200	21.0±1.3	9.0±0.3
SA-500	22.8±3.1	9.6±0.6
CM-100	22.0±0.8	10.7±0.2
CM-200	23.5±3.9	11.2±1.4
CM-500	25.4±1.9	10.5±1.0

室温保湿20 d后,对照的萌发率达73.3%(表2)。随着浓度升高,各酚类物质处理的鳞茎萌发率显著增加(表2),顶芽在鳞茎内的萌动加快(表3)。在该试验条件下,阿魏酸对顶芽萌动没有促进作用;中、低浓度的对羟

基苯甲酸和水杨酸抑制了鳞茎萌发, 高浓度的香豆素促进萌发效果最为显著。

2.2 不同酚类物质处理对百合出苗的影响

酚类物质的浓度越高, 出苗时间越早(表 4)。与对照相比, 4 种酚类物质低浓度(100 mg/ mL)处理均导致出苗期延后; 而中高浓度处理的出苗日期显著提前。进

一步比较各处理的出苗整齐度(表 5), 以香豆素各浓度处理的出苗整齐度较高, 种球出苗一致性增强, 其中 CM—200 的出苗整齐度最高。与其他酚类物质相比, 阿魏酸处理的出苗整齐度较差, 其中 FA—100 和 FA—500 2 个浓度的出苗整齐度甚至低于对照。对羟基苯甲酸和水杨酸处理也提高了出苗的一致性。

表 4 不同酚类物质处理出苗日期比较

处理浓度/ mg · mL ⁻¹	对照(CK)	对羟基苯甲酸	阿魏酸	水杨酸	香豆素
100	4 月 12 日	4 月 15 日	4 月 18 日	4 月 27 日	4 月 25 日
200	4 月 12 日	4 月 09 日	4 月 01 日	4 月 06 日	4 月 02 日
500	4 月 12 日	4 月 02 日	3 月 24 日	4 月 01 日	3 月 21 日

表 5 不同酚类物质处理对出苗整齐度的影响

处理浓度 / mg · mL ⁻¹	对照 (CK)	对羟基苯甲酸	阿魏酸	水杨酸	香豆素
100	0.05	0.06	0.04	0.05	0.08
200	0.05	0.08	0.06	0.08	0.12
500	0.05	0.07	0.04	0.06	0.10

3 讨论

长期以来, 酚类物质被认为是萌发抑制物质, 如绿原酸、咖啡酸、儿茶酚和单宁等都是种子萌发抑制剂^[4-5]。作物连作后出苗率低, 可能与酚类物质的积累有关^[6]。经前期研究初步判定, 酚类物质在百合鳞茎中并不属于发芽抑制物质^[7]。试验研究表明: 香豆素显著促进百合鳞茎萌发; 高浓度(500 mg/ mL)对羟基苯甲酸和水杨酸处理可促进鳞茎萌发, 但中低浓度处理则抑制了鳞茎萌发, 进一步扩大浓度范围对鳞茎休眠和萌发的影响有待于深入研究。阿魏酸没有促进鳞茎的萌发, 利用 HPLC 对酚类物质含量测定发现, 阿魏酸在鳞片和鳞茎盘内分

布广泛, 但顶芽作为整个鳞茎休眠解除活动的中心^[3], 只在贮藏后 20 d 和 30 d 等个别时期检测到少量阿魏酸存在^[2], 因此初步判断阿魏酸与百合休眠没有显著相关关系。

参考文献

[1] 孙红梅, 李云飞, 李天来. 百合鳞茎低温解除休眠过程中酚类物质含量及相关酶活性变化[J]. 中国农业科学, 2004, 37(11): 1777-1782.
[2] 孙红梅, 张月, 王春夏, 等. 低温贮藏过程中百合鳞茎内酚类物质的高效液相色谱法测定[J]. 河北农业大学学报, 2008, 31(1): 65-70.
[3] 孙红梅, 李云飞, 李天来. 不同贮藏温度下兰州百合种球淀粉代谢与萌发关系初探[J]. 园艺学报, 2004, 31(3): 337-342.
[4] 陈伟, 叶明志, 周洁. 植物酚类物质研究进展[J]. 福建农业大学学报, 1997, 26(4): 502-508.
[5] 黄玉国. 抑制物质在刺楸种子休眠中的作用[J]. 东北林业大学学报, 1987, 15(2): 18-25.
[6] 甄文超, 王晓燕, 孔俊英, 等. 草莓根系分泌物和腐解物中的酚酸类物质及其化感作用[J]. 河北农业大学学报, 2004, 27(4): 74-78.

Effects of Exogenous Phenolics on Sprouting of Lily Bulb in *Lilium davidii* var. *unicolor*

SUN Hong-mei, ZHANG Yue, ZHAO Shuang, WANG Chun-xia, WANG Jin-xia
(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Key Laboratory of Protected Cultivation, Liaoning Province, Shenyang, Liaoning 110161, China)

Abstract: For making clear the relationship between phenolics and dormancy in Lily bulb, the effects of 4-hydroxybenzoic acid, ferulic acid, salicylic acid and coumarin with different concentration on sprouting of bulb were studied. The results indicated that 4-hydroxybenzoic acid and salicylic acid under middle and lower concentration restrained the sprouting. Along with the increasing of concentration, the sprouting percentages, developing of bud in the bulb and plantlet emergence were improved significantly. Coumarin advanced the sprouting of bulb obviously, especially 500 mg/ mL and 200 mg/ mL was the best treatment for the sprouting percentage and plantlet emergence regularity, respectively. Ferulic acid was not related to the dormancy of bulb.

Key words: *Lilium*; Phenolics; Dormancy