

外源试剂对滇重楼种子萌发的影响*

唐 玲, 王艳芳, 李荣英, 杨春勇, 李 戈[△]

(中国医学科学院药用植物研究所云南分所 / 西双版纳州傣药南药重点实验室, 云南 景洪 666100)

摘要: 目的 探讨外源试剂对药用植物滇重楼种子萌发特性的影响, 为其种子育苗提供理论依据。方法 分别用不同浓度的赤霉素(GA_3)、萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IAA)、6-苄氨基嘌呤(6-BA)、硝酸钾(KNO_3)与硼酸(H_3BO_3)对滇重楼种子进行浸种处理, 观察种子萌发情况。结果 高浓度(200、500mg/L)的赤霉素、20mg/L 的吲哚乙酸与低浓度下(10、20mg/L)的硝酸钾均能显著促进种子发芽; 6-苄氨基嘌呤在低浓度(10mg/L)下显著促进种子发芽, 高浓度下(50、100mg/L)抑制其发芽; 萘乙酸与高浓度(500mg/L)下的的硼酸显著抑制了其种子发芽。结论 各试剂对滇重楼种子发芽的影响与其使用浓度关系密切。

关键词: 滇重楼; 外源试剂; 种子发芽; 影响

中图分类号: R285.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2723(2015)05-0037-04

滇重楼[*Paris polyphylla*. Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand.-Mazz] 为延龄草科重楼属多年生草本植物, 主要分布于云南、贵州和四川, 其根茎入药, 有清热解毒、消肿止痛、凉肝定惊之功效^[1]。滇重楼在我国有着悠久的药用历史, 为云南白药、宫血宁、夺命丹等中成药的主要原料, 已被收入 2010 年版《中国药典》^[2]。

传统滇重楼药用取材主要依赖于野生资源, 随着新药的开发, 滇重楼的需求量越来越大, 人工种植已成为解决滇重楼资源匮乏的必然选择。天然条件下, 滇重楼种子需要两冬一夏才能出苗, 15 个月的出苗率也只有 46.2%^[3]。如何打破休眠缩短育苗时间, 成为滇重楼人工种植的重点方面。种子的萌发过程由多种内源植物激素参与调节, 因此应用外源激素或光照、后熟或低温等处理, 能打破休眠, 促进萌发^[4]。袁春理等人对滇重楼的适宜萌发温度进行了研究, 发现 18~20℃是其萌发的最适温度^[5-6]。本试验旨在探讨最适温度条件下, 外源激素和试剂对药用植物滇重楼种子萌发特性的影响, 为其大规模人工栽培和资源保护提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

滇重楼种子于 2011 年采集于云南白药武定重楼基地, 去皮处理。

1.2 不同化学药剂处理

滇重楼种子分别用赤霉素(GA_3)、萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IAA)、6-苄氨基嘌呤(6-BA)、硝酸钾(KNO_3)与硼酸(H_3BO_3)对滇重楼种子进行浸种处理。其中赤霉素所用的浓度为 50、100、200、500mg/L; 萘乙酸所用浓度为 20、50、100、200mg/L; 吲哚乙酸、6-苄氨基嘌呤与硝酸钾所用浓度为: 10、20、50、100mg/L; 硼酸所用浓度分别为: 50、100、200、500mg/L; 种子的浸种时间均为 24 h, 每处理 4 次重复, 每重复 100 粒种子。以不用激素处理为空白对照。

1.3 层积处理

将化学药剂处理的种子与湿沙 1:3 混拌, 然后进行恒温层积处理(温度 20℃)在恒温箱中进行。

1.4 测定指标与方法

以滇重楼种子的胚根突破种皮视为萌发, 分别于处理 60、90d 后进行观察记录, 萌发率=(萌发种

* 基金项目: 中国医学科学院药用植物研究所云南分所所长基金(YZYN-14-03); 中国医学科学院药用植物研究所创新团队研究计划(1213060); 国家基本药物所需中药材种子种苗繁育(云南)基地建设(财社[2013]135)

收稿日期: 2015-07-02

作者简介: 唐玲(1984-), 女, 云南曲靖人, 实习研究员, 研究方向: 药用植物栽培。

[△]通信作者: 李戈, E-mail: lige19800221@163.com

子数/供试种子总数)×100%。

1.5 数据处理

试验数据采用 Microsoft Excel 2003 处理,采用 SPSS 17.0 统计分析软件对数据进行方差分析,采用 Duncan 测验进行显著性分析,置信区间 95%。

2 结果

2.1 赤霉素对滇重楼种子萌发的影响

由表 1 可知,经不同浓度赤霉素处理后,滇重楼种子的发芽率发生显著变化。60d 时,在高浓度(200、500mg/L)赤霉素下,滇重楼种子的发芽率显著高于对照及其他浓度,其发芽率相比对照和其他浓度提高了 20%左右。90d 时,赤霉素处理的种子发芽率之间并无显著差异,与对照也无显著差异。说明在一定时间内,高浓度的赤霉素可以更快的促进种子发芽,显著提高滇重楼种子发芽率。

表 1 不同浓度赤霉素处理滇重楼种子的发芽率

浓度 (mg/L)	60d 发芽率 /%	显著性	90d 发芽率 /%	显著性
50	41.33	b	64.00	a
100	39.33	b	79.00	a
200	60.00	a	80.33	a
500	61.00	a	81.66	a
空白	40.33	b	78.00	a

注:同一列中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),若有重复则表示两者间没有显著性差异。

2.2 萘乙酸对滇重楼种子萌发的影响

由表 2 可知,不同浓度萘乙酸处理后,滇重楼种子的发芽率与对照相比显著降低。随着萘乙酸浓度的逐渐升高,滇重楼种子的发芽率也逐渐降低,相比对照,60d 的发芽率了 25%~40%,90d 时,其发芽率降低了 23%~76%。上述情况说明,萘乙酸能够显著抑制滇重楼种子的发芽。

表 2 不同浓度萘乙酸处理滇重楼种子的发芽率

浓度 (mg/L)	60d 发芽率 /%	显著性	90d 发芽率 /%	显著性
20	15.33	b	55.00	b
50	7.33	c	52.33	b
100	7.00	c	20.25	c
200	0.00	d	1.25	d
空白	40.33	a	78.00	a

注:同一列中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),若有重复则表示两者间没有显著性差异。

2.3 吲哚乙酸对滇重楼种子萌发的影响

由表 3 可知,不同浓度吲哚乙酸处理后,滇重楼种子的发芽率呈现不同变化。60d 时,滇重楼种子发芽率在 20mg/L 浓度下相比对照显著提高了 13%,而在 100mg/L 与 10mg/L 的浓度下,种子的发芽率与对照相比分别显著降低了 11%与 13%。90d 时,除 20mg/L 浓度,与对照相比,其余浓度下滇重楼种子的发芽率显著降低,在 8%~14%之间。上述情况说明,在 20mg/L 浓度下的吲哚乙酸在一定时间内能够促进滇重楼种子发芽,提高种子发芽率。

表 3 不同浓度吲哚乙酸处理滇重楼种子的发芽率

浓度 (mg/L)	60d 发芽率 /%	显著性	90d 发芽率 /%	显著性
10	27.67	c	65.00	c
20	53.67	a	80.68	a
50	41.67	b	71.33	bc
100	29.00	c	73.00	bc
空白	40.33	b	78.00	a

注:同一列中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),若有重复则表示两者间没有显著性差异。

2.4 6-苄氨基嘌呤对滇重楼种子萌发的影响

由表 4 可知,经不同浓度 6-苄氨基嘌呤处理后,滇重楼种子的发芽率随着浓度的增加逐渐降低。60d 时,滇重楼种子在低浓度(10mg/L)下,其发芽率与对照相比显著增加了 12%;在高浓度下(50、100mg/L),滇重楼种子发芽率与对照相比分别显著降低了 14%与 25.66%。90d 时,低浓度下(10mg/L),种子发芽率与对照相比显著增加了 5.67%;而在高浓度下(100mg/L),滇重楼种子发芽率与对照相比分别显著降低了 20.67%。上述情况说明,低浓度的 6-苄氨基嘌呤能够显著促进滇重楼种子发芽,提高其发芽率,高浓度下反而抑制其发芽。

表 4 不同浓度 6-苄氨基嘌呤处理滇重楼种子的发芽率

浓度 (mg/L)	60d 发芽率 /%	显著性	90d 发芽率 /%	显著性
10	52.33	a	83.67	a
20	44.00	b	74.00	c
50	26.33	c	75.67	bc
100	14.67	d	57.33	d
空白	40.33	b	78.00	c

注:同一列中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),若有重复则表示两者间没有显著性差异。

2.5 硼酸对滇重楼种子萌发的影响

由表2可知,经不同浓度硼酸处理后,滇重楼种子的发芽率随着硼酸浓度的增加有所降低。60d时,低浓度(50mg/L)的硼酸下,滇重楼的发芽率与对照相比并无显著差异;随着硼酸浓度的逐渐升高,其种子发芽率逐渐降低,与对照相比,发芽率显著降低,在17.66%~34.66%之间。90d时,滇重楼种子发芽率情况与60d情况相似,在500mg/L浓度时,其种子发芽率与对照相比显著降低了35.33%。上述情况说明,硼酸在低浓度情况下对滇重楼种子发芽并无显著影响,在短时间内,高浓度的硼酸显著抑制了其种子发芽。

表5 不同浓度硼酸处理滇重楼种子的发芽率

浓度 (mg/L)	60d 发芽率 /%	显著性	90d 发芽率 /%	显著性
50	44.00	a	73.67	a
100	22.67	b	72.67	a
200	8.00	c	64.67	a
500	5.67	c	43.67	b
空白	40.33	a	78.00	a

注:同一列中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),若有重复则表示两者间没有显著性差异。

2.6 硝酸钾对滇重楼种子萌发的影响

由表6可知,经不同浓度硝酸钾处理后,滇重楼种子的发芽率有所升高。60d时,随着硝酸钾浓度的逐渐降低,滇重楼种子的发芽率也逐渐升高。在低浓度(10、20mg/L)下,滇重楼种子的发芽率与对照相比显著升高了18.34%与13.67%。90d时,滇重楼种子的发芽率与对照相比并无显著差异。上述情况说明,硝酸钾在低浓度条件下能够更快的促进种子发芽,显著提高滇重楼种子发芽率。

表6 不同浓度硝酸钾处理滇重楼种子的发芽率

浓度 (mg/L)	60d 发芽率 /%	显著性	90d 发芽率 /%	显著性
10	58.67	a	83.00	a
20	54.00	a	84.00	a
50	38.00	b	73.00	a
100	41.33	b	82.00	a
空白	40.33	b	78.00	a

注:同一列中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),若有重复则表示两者间没有显著性差异。

3 结论与讨论

种子休眠是植物本身适应环境和延续生存的一种方式,是物种适应自然的一种生态策略。一般认为,种子的休眠特性是它在长期演化过程中形成的对不良环境的适应^[7]。滇重楼种子休眠期漫长,其中种子存有萌发抑制物、种胚发育不完全以及生理学后熟是其休眠的主要原因^[8]。使用某些植物外源激素或试剂浸种可以打破种子休眠,破坏妨碍种子萌发的活性物质,从而有利于种子的吸水萌发^[9],赤霉素是影响种子萌发的主要植物激素之一,可以提高种子水解酶的活性,使贮藏物质大量分解,并输送到新生器官供生长使用,因此,使用赤霉素浸种可以促进种子萌发^[10]。萘乙酸可促进细胞伸长与分裂,诱导形成不定根,促进插枝条生根^[11]。吲哚乙酸是高等植物中最普遍存在的植物生长素,能影响细胞分裂、伸长和分化,也影响营养器官和生殖器官的生长、成熟和衰老^[12]。6-苄氨基嘌呤作为一种细胞分裂素,可促进细胞分裂,诱导芽的分化,也可促进种子发芽^[13]。硼在植物体内参与物质运输与生理代谢活动,影响作物的开花结实和发芽^[14]。硝酸钾中的K⁺作为多种酶的激活剂,可以促进代谢多种酶的活性,诱导植物体内生长促进性激素的生物合成及其活力调控,从而提高种子活力,促进种子的萌发的作用^[15]。

不同试剂对打破滇重楼种子休眠的作用有一定的差异。本次研究结果可以看出,赤霉素、吲哚乙酸、6-苄氨基嘌呤、硝酸钾一定情况下能够促进滇重楼种子的萌发,与对照(CK)相比,它们在缩短发芽天数,提高发芽率方面均有较明显的效果,相反,萘乙酸显著抑制了滇重楼种子的发芽。各试剂对滇重楼种子萌芽的影响与其使用浓度关系密切,高浓度下的赤霉素与低浓度下的吲哚乙酸、6-苄氨基嘌呤、硝酸钾都能够促进滇重楼种子的萌发,相反,高浓度下6-苄氨基嘌呤反而显著制其发芽。因而,只有摸索出合理的试剂浓度,才能更好地提高种子发芽率。

参考文献:

- [1] 李恒. 重楼属植物[M]. 北京:科学出版社,1998:14.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 北京:化学工业出版社,2010:243-244.
- [3] 李运昌. 重楼属植物引种栽培的研究—滇重楼的有性繁殖试验初报[J]. 云南植物研究,1982,4(4):429-431.

- [4] 徐荣. 植物生长调节剂在种子处理中的应用 [J]. 种子, 2008, 27(12): 68-71.
- [5] 袁理春, 陈翠, 杨丽云, 等. 温度和赤霉素对滇重楼种子二次发育的影响[J]. 种子, 2003, 22(5): 33-34.
- [6] 王艳芳, 唐玲, 李荣英, 等. 影响滇重楼种子萌发及胚根生长因素的研究 [J]. 云南中医学院学报, 2012, 35 (2): 28-31.
- [7] 陈伟, 马绍宾, 陈宏伟. 生境对滇重楼种子发育与萌发的影响[J]. 湖北农业科学, 2011, 50(5): 972-974.
- [8] 黄玮, 孟繁蕴, 张文生, 等. 滇重楼种子休眠机理研究[J]. 中国农学通报, 2008, 24(12): 242-246.
- [9] 饶贵珍. 两种植物生长调节剂浸种对芹菜种子发芽的影响[J]. 种子, 2000, 19(4): 18-20.
- [10] 朱蕙香, 张宗俭, 陈虎保, 等. 常用植物生长调节剂应用指南[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 46.
- [11] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 167-186.
- [12] 马书燕, 李吉跃, 彭祚登. 人工老化过程中柔枝松种子内源激素含量变化的研究[J]. 种子, 2010, 29(2): 4-8.
- [13] 韩德元. 植物生长调节剂-原理与应用[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 1997: 178.
- [14] 杨运英, 麦任娣, 张丽. 不同化学药剂处理对星辰花种子发芽的影响[J]. 北方园艺, 2007(4): 134-136.
- [15] 张菊平, 张艳敏, 康业斌, 等. 硝酸钾处理对不同贮藏年限辣椒种子发芽的影响[J]. 种子, 2005, 24(4): 28-30.
- (编辑: 陈柏君)

The Effect of Exogenous Substances on Seed Germination of *Paris polyphylla*. Smith var. *yunnanensis*

TANG Ling, WANG Yanfang, LI Rongying, YANG Chunyong, LI Ge[△]

(Yunnan Branch Institute of Medicinal Plant Development/Chinese Academy of Medical Sciences, Key Laboratory for Dai and Southern Medicine of Xishuangbanna Dai Autonomous Prefecture, Jinghong 666100, China)

ABSTRACT: **Objective** To explore the effect of exogenous substances on seed germination, and provide technical guidance for seed breeding of *Paris polyphylla*. Smith var. *yunnanensis*. **Methods** The seeds of *P. polyphylla*. Smith var. *yunnanensis* treated with different reagents at various concentrations of GA₃, NAA, IAA, 6-BA, KNO₃ and H₃BO₃, then the seed germination was condition of studied. **Results** The germination rate of *P. polyphylla*. Smith var. *yunnanensis* seed was improved significantly by high concentrations(200、500mg/L) of GA₃, 20mg/L IAA and low concentrations(10、20mg/L) of KNO₃. The germination rate of seed was also improved significantly by the low concentration (10mg/L) 6-BA, however, it was inhibited by the high concentration (50、100mg/L) 6-BA; The germination rate of seed was also inhibited by the NAA and high concentration(500mg/L) H₃BO₃. **Conclusion** The effect of exogenous substances on seed germination has close relationship with its concentration.

KEY WORDS: *Paris polyphylla*. Smith var. *yunnanensis*; exogenous substances; seed germination; effect

《云南中医学院学报》欢迎网上投稿

网址: <http://www.xb.ynutcm.edu.cn>