

解除野生防风种子休眠方法的研究

周立业, 熊梅, 张永亮

(内蒙古民族大学 农学院, 内蒙古 通辽 028042)

摘要:为进一步了解野生防风种子萌发特性,利用不同浓度 KNO_3 、 H_2O_2 、 GA_3 对贮藏 2 a 的野生防风种子进行处理,于室温条件进行培养,研究解除野生防风种子休眠的最佳方法。结果表明:0.3% H_2O_2 和 3.0% H_2O_2 对促进防风种子发芽作用最大,发芽率分别比对照提高了 48.97% 和 51.03%,发芽势分别比对照提高了 35.24% 和 51.70%;各处理浓度中 20.0、0.8 mg/kg GA_3 、0.05、0.10 mol/L KNO_3 、30.0% H_2O_2 均能对防风种子发芽起到抑制作用,其中 0.10 mol/L KNO_3 抑制作用最强,发芽率比对照组低 96.51%。

关键词:防风;休眠;发芽率;发芽势

中图分类号:S 567.23⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)08-0166-02

防风 [*Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk] 属伞形科多年生草本植物,别名山芹菜、关防风,株高 30~80 cm,主要分布于东北、河北、内蒙古、山东、湖南等地^[1]。其干燥的肉质根具祛风解表、除湿止痉等功效,是治疗外感风寒的常用中药,也是许多中成药主要原料之一^[2]。野生防风是我国重要的药材资源,尤其在药用和临床医学方面,市场需求量很大,近年来,野生种质资源被大量采集、破坏,致使野生资源短缺和环境恶化^[3]。而防风人工栽培技术还不够成熟,尤其因种子休眠性强、发芽率低下、出苗不整齐给防风产业的发展带来了很大制约^[4]。

已有研究表明,一些化学药剂或外源激素对解除种子休眠、提高种子活力具有重要作用^[5-8]。现利用不同浓度的赤霉素对野生防风种子进行不同浸种时间处理,旨在探索促进防风种子发芽的最佳药物浓度,为解决防风种子发芽中存在的问题提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

防风种子采于赤峰市喀拉沁旗牛营子向阳山坡地,常温下贮藏 2 a,种子千粒重(3.58±0.12)g。 GA_3 购于上海蓝季科技发展有限公司, H_2O_2 购于天津市德恩化学试剂有限公司, KNO_3 购于天津市东丽区天大化学试剂厂。

1.2 试验方法

试验前,先用 2% NaClO 对种子表面消毒 5 min。分别用 20、4.0、0.8 mg/kg 3 个梯度 GA_3 、0.05、0.10、0.20 mol/L 3 个梯度 KNO_3 、3%、0.3%、30% 3 个梯度 H_2O_2 浸种 15 h,用蒸馏水浸泡为对照。取直径 9 cm 的灭菌培养皿,底铺双层滤纸,润湿,每个培养皿中均匀摆放处理后的种子 50 粒,每个处理设置 3 个平行,加盖防止水分散失,置于室温,发芽期间定时观察发芽情况,以无菌水保持湿度^[9]。

1.3 项目测定

每日观察记录种子发芽情况,以胚根达到种子长度为始芽日。直至全天 24 h 末有新发芽种子为止,二者之间的间隔天数为发芽持续期^[10],计算其发芽率和发芽势^[8]。

发芽率(%)=(正常发芽种子粒数/供试种子总粒数)×100%;发芽势(%)=(正常到达高峰时正常发芽种子粒数/参试种子总粒数)×100%;发芽势(%)=18 d 发芽种子数/种子总数×100%;发芽指数 $GI = \sum G_t/D_t$, G_t 为在 t 天的种子发芽数, D_t 为对应的种子发芽天数^[6]。

1.4 数据分析

所有试验数据均采用 Microsoft Excel 2010 制表,采用 DPS 数据处理软件进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同试验处理对防风种子发芽的影响

由表 1 可知,用不同试剂处理过的防风种子始芽日和高峰日普遍较对照提前 1~2 d,用 H_2O_2 处理的防风种子的发芽指数均高于对照,0.3% H_2O_2 和 3% H_2O_2 的发芽率分别比对照提高了 48.97% 和 51.03%,发芽势分别比对照提高了 35.24% 和 51.70%。用 0.05、0.10、0.20 mol/L 3 个浓度的 KNO_3 处理防风种子,发芽率和发芽势均低于对照($P < 0.05$)。 GA_3 处理过的种子,4.0 mg/kg 浓度下种子的发芽率最高,为 25.21%,

第一作者简介:周立业(1969-),女,博士,副教授,研究方向为植物生理与生态。E-mail:toni2002@26.com。

责任作者:张永亮(1959-),男,博士,教授,硕士生导师,现主要从事草坪草及种子特性等研究工作。E-mail:zyl8802@163.com。

基金项目:内蒙古民族大学博士启动基金资助项目(BS238)。

收稿日期:2012-12-11

表 1 不同处理对防风种子发芽的影响

Table 1 Effect of different treatments on seeds germination of *Saposhnikovia divaricata*

处理	始芽日/d	高峰日/d	发芽率/%	发芽势/%	发芽指数
GA ₃ /mg·kg ⁻¹	0.8	10	18	18.40bc	18.40cd
	4.0	11	18	25.21ab	25.21bcd
	20.0	11	17	14.12bc	14.65cd
KNO ₃ /mol·L ⁻¹	0.05	12	18	3.55de	3.55e
	0.10	16	18	0.89ef	0.89ef
	0.20			0f	0f
	0.30	10	18	37.9727a	37.9727ab
H ₂ O ₂ /%	3.0	10	19	38.4977a	42.5937a
	30.0	10	19	23.3077abc	23.9457bcd
CK	12	19	25.4897ab	28.0772abc	11.18

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著性。

但 3 个梯度的发芽率和发芽势都低于对照,差异不显著。

2.2 各处理方差分析结果

由表 2 可以看出,各处理间均方为 395.02, *F* 值为 15.532, 大于 *F* 临界值,说明各处理间存在显著差异 ($P < 0.05$); 通过 Duncan 新复极差多重比较,结果表明,GA₃ 100 mg/kg 和 0.05、0.10、0.20 mol/L KNO₃ 的 3 个处理发芽率差异显著,都低于对照 ($P < 0.05$),其它处理均无显著差异 ($P > 0.05$) 见表 3。

表 2 各处理间方差分析

Table 2 Variance analysis of different treatment

变异来源	DF	SS	MS	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
处理间	13	5 135.31	395.02	15.532	0.0001
误差	28	712.12	25.43		
总变异	41	5 847.42			

表 3 各处理间发芽力的比较

处理	平均数	与对照的差异	反转换为/%
CK	31.99	—	28.07
H ₂ O ₂ /%	0.3	38.04	6.04
	3.0	40.74	8.74
	30.0	29.29	2.69
GA ₃ /mg·kg ⁻¹	0.8	25.40	6.59
	4.0	30.14	1.85
	20.0	22.51	9.49
KNO ₃ /mol·L ⁻¹	0.05	10.87	21.13 *
	0.10	5.42	26.57 *
	0.20	0	31.99 *

Study on Breaking Seeds Dormancy Method of *Saposhnikovia divaricata*

ZHOU Li-ye, XIONG Mei, ZHANG Yong-liang

(College of Agronomy, Inner Mongolia University for Nationalities, Tongliao, Inner Mongolia 028042)

Abstract: To further understand the seeds germination characteristics of *Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk, seeds stored up two years were treated using different concentrations of KNO₃, H₂O₂, GA₃ to test seeds germination characteristics. The results showed that 0.3% H₂O₂ and 3.0% H₂O₂ promoted the germination the best, germination rate were higher than the control increased by 48.97% and 51.03%, germination potential were higher than the control increased by 35.24% and 51.70%. 20.0, 0.8 mg/kg GA₃, 0.05, 0.10 mol/L KNO₃ and 30% H₂O₂ played an inhibition role in seed germination. The 0.10 mol/L KNO₃ restrained the strongest, germination rate was 96.51% lower than the control group.

Key words: *Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk; dormancy; germination rate; germination potential

3 结论与讨论

种子萌发是在外界环境和种子内部物质相互作用的影响下进行的一个复杂的过程^[11]。防风种子发芽率低是由多种原因引起的,由于防风种子本身的休眠机制及陈种子自身种子活力的条件限制,在贮藏过程中种子活力会逐渐降低,致使种子的发芽率普遍不高^[12]。研究表明,选择合适的化学试剂才能达到破除防风种子休眠的目的,从而提高防风种子的发芽率,有利于大面积推广^[13]。该研究结果表明,H₂O₂处理的防风种子发芽率和发芽势都比对照显著提高,且始芽日和发芽高峰日也会提前,其中 3.0% H₂O₂ 效果最好。在生产中建议用 H₂O₂ 处理防风种子,与 GA₃ 相比,H₂O₂ 价格低廉、无毒副作用,适合大面积推广,用 3% 浓度 H₂O₂ 处理的防风种子最适。

参考文献

- [1] 顾观光,杨鹏举. 神农本草经校注[M]. 北京:学苑出版社,1998:63.
- [2] 贾宏育. 浅谈防风之祛风[J]. 中外健康文摘,2008(3):242-243.
- [3] 张贵君,张艳波,李影,等. 我国生药防风近 10 年的研究概况[J]. 时珍国药研究,1997,8(1):73-75.
- [4] 周艳玲,赵敏,赵雨森. 防风种子的休眠机制[J]. 东北林业大学学报,2009,37(3):16-17.
- [5] 宋晋辉,瓮巧云,郭会娟,等. 青霉素对不同贮藏时间防风种子萌发的影响[J]. 种子,2011,30(1):94-95.
- [6] 周立业,熊梅. 赤霉素对野生防风种子发芽的影响[J]. 北方园艺,2012(21):149-151.
- [7] 宋晋辉,高运青,瓮巧云,等. 不同外源物质对防风种子发芽的影响[J]. 种子,2011,30(12):78-80.
- [8] 刘自刚. 外源物质破除桔梗种子休眠的方法研究[J]. 陕西农业科学,2008(5):61-63.
- [9] 宋晋辉,高运青,瓮巧云,等. 不同外源物质对防风种子发芽的影响[J]. 种子,2011,30(12):78-79.
- [10] 孟祥才,孙晖,王喜军. 防风种子发芽特性及促进发芽的试验研究[J]. 植物研究,2008,28(5):627-631.
- [11] 赵敏. 防风种子中内源抑制物质活性的研究[J]. 中草药,2004,35(4):441-444.
- [12] 胡晓艳,呼天明. 种子活力及保持和提高牧草种子活力的研究概述[J]. 四川草原,2004(3):29-31.
- [13] 成丹,孔肖茜,杨梦,等. 6-BA 对种子萌发和幼芽生长的作用研究[J]. 安徽农业科学,2009,37(33):16725-16726.