

赤霉素对野生防风种子发芽的影响

周立业, 熊 梅

(内蒙古民族大学 农学院, 内蒙古 通辽 028042)

摘 要:为了解除野生防风种子的休眠、提高发芽能力,利用不同浓度的赤霉素(GA₃)对当年采集的防风种子进行处理。结果表明:赤霉素浸种可提高防风种子发芽整齐程度和发芽率,用浓度为 500 和 400 mg/L 赤霉素浸泡 24 h 的种子发芽率分别较对照提高了 27.85%和 26.29%,发芽势分别较对照提高了 63.86%和 64.02%;浓度为 500、400、300、200 和 100 mg/L 赤霉素浸种 36 h 的发芽率分别较对照提高了 22.45%、22.34%、23.79%、12.30%和 5.17%,发芽势分别较对照提高了 43.34%、45.89%、40.69%、38.32%和 32.04%。赤霉素浸种 24 h 的条件下,浓度以 400 g/L 为宜,浸种 36 h 的条件下,浓度以 300 mg/L 为宜。

关键词:防风;种子;赤霉素;浸种

中图分类号:S 567.23⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)21-0149-03

伞形科植物防风[*Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk.]干燥的根有解表祛风、胜湿、止痉等功效,用于治疗感冒头痛、风疹瘙痒、破伤风等病征等,被《神农本草经》列为草部上品^[1],是治疗外感风寒的常用中药,也是许多中成药的主要原料和我国传统的出口商品,年需求量 2 000 t 以上^[2]。野生防风是我国重要的药材资源,又是重要的种质资源,主要分布在内蒙和东北三省的西部^[3]。近年来,随着农户增收意识的增强,野生防风被大量挖掘、破坏,致使野生资源枯竭,生态环境逐步恶化。野生防风种子因其具有很强的休眠特性,发芽率低下、出苗不整齐等因素严重制约着防风的栽培生产^[4-5]。

赤霉素是一类重要的植物生长调节激素,它对解除种子的休眠、促进基因的表达、增加植物内部水解酶的合成、修复受到破坏的细胞膜、提高种子的活力具有重要作用^[5-6]。

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赤霉素处理方式,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

供试防风种子采集于赤峰市喀拉沁旗牛营子村向

阳山坡地,千粒重 3.58 g;赤霉素由上海蓝季科技发展有限公司生产。

1.2 试验方法

试验设置赤霉素浓度为 0(只用去离子水,即 CK)、100、200、300、400、500 mg/L 6 个梯度,设置浸种时间为 12、24、36 h 3 个梯度,共 18 个处理,每处理重复 3 次。

将洗净并用蒸馏水冲洗 3 次的防风种子滤去水分,用 2%次氯酸钠消毒 5 min,用自来水冲洗干净后再用蒸馏水冲洗 3 遍分别置于含有 0、100、200、300、400、500 mg/L 赤霉素溶液的大烧杯中,分别按处理设计时间浸种。取直径 9 cm 的洁净培养皿,底铺 2 层滤纸,润湿,每个培养皿中接种 40 粒种子,均匀摆放,加盖以防止水分散失,置于恒温培养箱中,25℃避光发芽。发芽期间以去离子水保持湿度,以皿底不存水为宜。

1.3 项目测定

每日观察记录种子发芽情况,以有种子开始发芽为始芽日,直至全天 24 h 未有新发芽种子为止,二者之间的间隔天数为发芽持续期^[7],按下列公式计算其发芽率、发芽势、发芽值等指标^[8-9]。

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/供试种子总粒数)×100%。

1.4 数据分析

试验数据采用 Microsoft Excel 2003 和 SPSS 17.0 统计软件进行分析处理。

2 结果与分析

2.1 不同浓度赤霉素浸种 12 h 对防风种子发芽势和发芽率的影响

第一作者简介:周立业(1949-),女,博士,副教授,主要研究方向为植物生理及生态。

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:2012-06-27

由表 1 可知,经赤霉素处理 12 h 后,防风种子的始芽日和高峰日基本都较对照提前,始芽日除 100 mg/L 浓度赤霉素处理外,其余浓度处理下,比对照提前了 1~3 d,高峰日经赤霉素处理后较对照提前 1~4 d,发芽持续期较对照有延长也有缩短,500 mg/L 浓度赤霉素处理的发芽率和发芽势分别较对照提高了 9.30% 和 16.40%,都达显著差异,300 mg/L 浓度赤霉素处理的发芽势较对照提高了 8.28%,达显著差异,其余浓度赤霉素处理的发芽率和发芽势虽都较对照提高,但都未达显著差异。使用 500 mg/L 浓度的赤霉素浸种 12 h 可促进防风种子发芽,提高其发芽率和发芽集中程度。

表 1 不同浓度赤霉素浸种 12 h 对防风种子发芽的影响

赤霉素浓度 /mg·L ⁻¹	始芽日 /d	高峰日 /d	持续期 /d	发芽率 /%	发芽势 /%
0	17	21	25	50.01b	30.67b
100	17	20	20	50.67b	30.00b
200	14	19	22	51.52ab	31.72b
300	16	18	26	52.43ab	32.77ab
400	15	17	25	51.54ab	33.21a
500	16	18	27	54.66a	35.70a

注:同列不同小写字母表示差异达 0.05 显著水平,下同。

2.2 不同浓度赤霉素浸种 24 h 对防风种子发芽势和发芽率的影响

由表 2 可知,经赤霉素处理 24 h 后,防风种子的始芽日和高峰日都较对照提前,始芽日比对照提前 1~5 d,高峰日较对照提前 2~5 d,且从 200 mg/L 浓度开始,都是随赤霉素浓度的增加,始芽日和高峰日提前的天数越多。发芽持续期除 300 mg/L 浓度赤霉素处理外,其余浓度处理下,比对照缩短了 3~7 d。防风种子经赤霉素处理 24 h 后,其种子发芽率和发芽势都较对照显著提高,其中 500 和 400 mg/L 浓度的赤霉素浸种处理的发芽率分别较对照提高了 27.85% 和 26.29%,发芽势分别较对照提高了 63.86% 和 64.02%,而且这 2 个处理也比其余赤霉素浓度处理的发芽率、发芽势显著提高,但是 500 和 400 mg/L 浓度的赤霉素浸种处理之间的发芽率、发芽势没有产生显著差异,说明经赤霉素处理 24 h 后,赤霉素浓度达到 400 mg/L 时可对防风种子的发芽起到最大的促进作用。

表 2 不同浓度赤霉素浸种 24 h 对防风种子发芽的影响

赤霉素浓度 /mg·L ⁻¹	始芽日 /d	高峰日 /d	持续期 /d	发芽率 /%	发芽势 /%
0	15	18	24	58.24 c	30.27d
100	10	14	21	60.33 c	40.40bc
200	14	16	17	69.32b	45.32bc
300	13	15	25	70.40b	47.48b
400	11	13	18	73.55 a	49.65a
500	11	13	20	74.46 a	49.60a

2.3 不同浓度赤霉素浸种 36 h 对防风种子发芽势和发芽率的影响

由表 3 可知,经赤霉素处理 36 h 后,防风种子的始芽日和高峰日都较对照提前,始芽日比对照提前 1~3 d,高峰日较对照提前 2~5 d,发芽持续期比对照缩短了 1~3 d,且都随赤霉素浓度的增加,始芽日、高峰日和发芽持续期提前或缩短的天数越多。防风种子经赤霉素处理 36 h 后,其种子发芽率和发芽势都较对照显著提高,其中 500、400、300、200 和 100 mg/L 浓度赤霉素浸种处理的发芽率分别较对照提高了 22.45%、22.34%、23.79%、12.30% 和 5.17%,都达显著差异;发芽势分别较对照提高了 43.34%、45.89%、40.69%、38.32% 和 32.04%,都达显著差异。其中赤霉素 500、400 和 300 mg/L 3 个浓度处理也要比赤霉素 200 和 100 mg/L 浓度处理的发芽率、发芽势显著提高,但是 500、400 和 300 mg/L 浓度赤霉素浸种处理之间的发芽率、发芽势没有产生显著差异,说明经赤霉素处理 36 h 后,赤霉素浓度达到 300 mg/L 即可对防风种子的发芽起到最大的促进作用。

表 3 不同浓度赤霉素浸种 36 h 对防风种子发芽的影响

赤霉素浓度 /mg·L ⁻¹	始芽日 /d	高峰日 /d	持续期 /d	发芽率 /%	发芽势 /%
0	15	18	20	62.04±3.13c	34.58±1.22c
100	14	16	19	65.25±2.76c	45.66±2.01b
200	13	15	18	69.67±2.88b	47.83±1.97a
300	12	15	18	72.80±4.06ba	48.65±1.36a
400	11	13	17	75.90±2.97a	50.45±2.42a
500	11	13	17	75.97±3.57a	49.57±1.79a

3 结论与讨论

千粒重反映了植物种子的成熟度和饱满度。防风种子发芽率低是由多种原因引起的,其中个体间的差异、物种的特性是引起休眠的主要原因,而种子成熟度是次要原因^[7]。该试验采用防风种子千粒重为 3.58 g,属于Ⅱ级防风种子(60% < 发芽率 < 80%、82% < 生活力 < 92%、84% < 净度 < 93%、3.2 g < 千粒重 < 3.7 g、含水量 < 9%),用适宜的赤霉素浓度浸泡种子,可使发芽率达到Ⅱ级防风种子的发芽率。

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^[10]。研究表明,赤霉素能提高 α-淀粉酶的生成和活性,从而直接影响种子的萌发速率^[11],该试验结果表明,经赤霉素处理后,防风种子的发芽率、发芽势都会提高,且其始芽日,发芽高峰日和发芽持续期也会提前或缩短,但是浸种时间应至少达到 24 h,赤霉素浸种 24 h 的条件下,浓度以 400 mg/L 为宜,浸种 36 h 的条件下,浓度以 300 mg/L 为宜。同时,该试验还表明,用去蒸馏水浸种 36 h,防风种子的发芽

率也能达到 62.04%,说明水分对防风种子的萌发起到了重要的作用;另外,吸水后种皮膨胀软化,有利种子内外气体交换,也有利于胚根、胚芽突破种皮而继续生长^[12]。因此,应在生产实践中保证在防风种子发芽时供给足够的水分,如果因成本或条件限制,不能用赤霉素处理的情况下,也可应用清水浸种一定时间及在播种后浇足水分,以提高防风种子成活率。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中国药典[S]. 北京:中国医药科技出版社, 2010:140.
- [2] 刘鸣远,王栋,都晓伟. 根类药用植物生物学[M]. 北京:中国农业出版社,1995:70-74.
- [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]. 时珍国医国药,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] 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.
- [6] 刘永庆,Bino R J. 赤霉素与脱落酸对番茄种子萌发中细胞周期的调控[J]. 植物学报(英文版),1995,37(4):274-282.
- [7] 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.
- [8] 颜启传. 种子学[M]. 北京:中国农业出版社,2001.
- [9] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业出版社,2008.
- [10] 成丹,孔肖蕾,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.
- [11] 林彰文. 种子处理对玉米种子萌发及幼苗期生理生化的影响[D]. 长沙:湖南农业大学,2003.
- [12] 任永权,郭飞,程均卓,等. 赤霉素和种皮处理对 4 种马先蒿种子发芽特性的影响[J]. 种子,2012,31(1):38-41.

Effect of Gibberellin on Wild Seed Germination of *Saposhnikovia Divaricata*

ZHOU Li-ye, XIONG Mei

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

Abstract: In order to relieve wild seed dormancy of *Saposhnikovia Divaricata* and to improve the germination capacity, different concentrations of gibberellin(GA₃) were selected to treat the seeds. The results showed that gibberellin could improve the germination rate and germinating performance of the wild *Saposhnikovia Divaricata* seeds. Soaked in 500 mg/L and 400 mg/L GA₃ for 24 h, the seed germination rate increased 27.85% and 26.29% than the control, and germinability increased 63.86% and 64.02% respectively; treated with 500 mg/L, 400 mg/L, 300 mg/L, 200 mg/L and 100 mg/L GA₃ for 36 h, the seed germination rate increased 22.45%, 22.34%, 23.79%, 12.30% and 5.17% respectively than the control, and germinability increased 43.34%, 45.89%, 40.69%, 38.32% and 32.04% respectively. Seed soaking time should more than 24 h, the suitable concentration was 400 mg/L; if soaked 36 h, the concentration was 300 mg/L.

Key words: *Saposhnikovia Divaricata*; seed; gibberellin; seed soaking

《北方园艺》征稿说明

《北方园艺》是由黑龙江省农科院主管、黑龙江省园艺学会和黑龙江省农科院主办的以科学研究和技术普及相结合的园艺类综合性科技期刊。半月刊,200页,每月15日、30日出版。现辟有试验研究、研究简报、设施园艺、栽培技术、园林花卉、生物技术、植物保护、贮藏保鲜加工、食用菌、中草药、新品种选育、土壤与肥料、产业论坛、专题综述、经验交流、农业经纬等栏目。来稿要求文责自负、杜绝一稿多投;严禁抄袭、剽窃他人作品;稿件要求具有创新性、材料翔实、数据可靠、文字精炼,篇幅最多不超过9000字,技术类文章在5000字以内。凡是急需发表的论文,请在文中说明最晚发表时间,以免延误。

本刊共3个信箱:新投稿件:bfiybhb@163.com;录用稿件:bfiybhb@yahoo.com.cn;问题查询:bfiycx@yahoo.com.cn. 本刊审稿期限20~25个工作日。收到文章录用通知后,请于规定日期及时缴付版费。

提请各位作者,现发现一些网站、公司和个人声称代理本社征稿,向作者收取版面费和中介费。在此,本刊郑重声明:《北方园艺》从未委托其他任何机构或个人征稿,请作者投稿时务必认准本刊投稿地址、邮箱和电话,不要上当受骗。如发现违法者请及时向编辑部举报,本刊将追究其法律责任。

地 址:150086 哈尔滨市南岗区学府路368号 黑龙江省农科院《北方园艺》编辑部

联系电话:0451-86674276