

# 光照和温度对白穗花种子萌发的影响

魏宗贤,宋满珍

(江西省、中国科学院庐山植物园,江西 九江 332900)

**摘要:**以白穗花种子为试材,研究了温度和光照条件对白穗花种子萌发的影响。结果表明:在 24 h 光照条件下,弱光照(500 lx)、中等强度光照(2 500 lx)和强光照(5 000 lx)3 个梯度条件下萌发率分别是 84.0%、86.7% 和 86.7%;在 15 h 光照/9 h 黑暗的周期性光照条件,弱光和强光下的萌发率分别为 85.9%和85.2%,中等强度光照下萌发率最高为 89.1%。避光条件下白穗花种子萌发率以 25℃发芽率最佳,为 94.7%,因而避光对白穗花种子的萌发有明显的促进作用,可缩短种子萌发时间,提高种子的萌发率,但随着温度的升高或降低其种子的萌发率会下降。

**关键词:**白穗花;种子萌发;光照;温度

**中图分类号:**S682.39

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2011)06-0060-03

白穗花〔*Speirantha gardenii* (Hook.) Baill.〕属于百合科白穗花属,是我国特有的单属种植物。白穗花作为乡土地被植物,无论其观赏性、耐荫性及抗寒性均表现优良<sup>[1]</sup>。目前,引进外来物种成为时尚,对当地乡土园林地被植物认识程度不高,而且造成植物种类单一、特色不明显,雷同现象十分严重等诸多问题<sup>[2-3]</sup>。因而需加强对白穗花的科学研究以及大众推广工作,从而提高白穗花在园林景观中的实践应用。国内外对白穗花研究甚少,主要集中在对白穗花的染色体核型分析<sup>[4]</sup>,但对其园艺价值、栽培推广方面的研究比较少,为了保护和开发野生资源,现就不同的温度和光照条件对白穗花种子萌发的影响进行探讨,以找出白穗花种子萌发的适宜条件,为白穗花种质资源的保护及园林应用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试的白穗花种子于 2009 年 9 月底采自江西省、中国科学院庐山植物园岩石园。

### 1.2 方法

将白穗花种子分 3 组,每组 25 粒,每组重复 3 次。种子用自来水洗净、滤纸吸干表面水分,置于直径为 14 cm 的培养皿中,培养皿内铺约 1.0 cm 厚的湿沙作为播种基质。

将种子置于智能型人工气候箱(XT5408-

CC275TLH)和数字自动控温干燥箱中培养,在 24 h 光照和 15 h 光照/9 h 黑暗的周期性光照条件下,将光照强度分别设为弱光照(500 lx)、中等强度光照(2 500 lx)和强光照(5 000 lx)3 个梯度。在避光条件下,将温度分别设为 15℃、25℃和 30℃。

定期观察萌发情况,以胚根露出种皮 1~2 mm 作为萌发的标志。

## 2 结果与分析

种子萌发率和种子的萌发速率与种子萌发所需的最适宜温度和光照有关,不同种甚至同种不同地区的种子,萌发的最适宜的温度也可能不同<sup>[5]</sup>。

### 2.1 不同光照对白穗花种子萌发的影响

光对某些种子的萌发是必不可少的<sup>[6]</sup>。由图 1 可知,在 24 h 光照条件下,弱光照(500 lx)、中等强度光照(2 500 lx)和强光照(5 000 lx)3 个梯度条件下萌发率分别是 84.0%、86.7% 和 86.7%;避光条件下,白穗花种子萌发率最大,为 94.7%,且避光处理的白穗花种子出芽较其它各

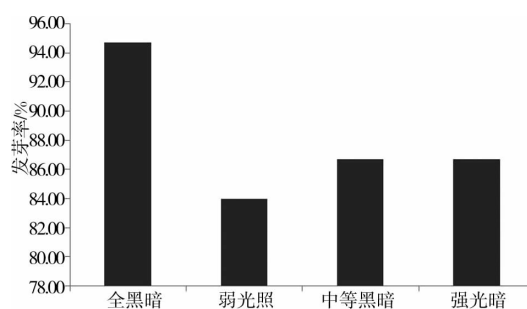


图 1 24 h 不同强度光照对白穗花种子发芽率的影响

收稿日期:2011-03-13

第一作者简介:魏宗贤(1972-),男,江西省九江市人,硕士,助理研究员,从事植物资源研究。E-mail: weizx1972@sina.com。

组整齐,至第 4 d 基本完成萌发过程。方差分析结果表明,在 24 h 光照条件下,避光处理的种子发芽率显著高于其余各组,而弱光照、中等强度光照和强光照之间差异不具显著(见表 1,表 2),这

表 1 24 h 不同强度光照对白穗花种子发芽率的影响方差分析

项目	方差和	自由度	均方	F 检测	显著性水平
组间	0.019	3	0.006	4.000	0.052
组内	0.013	8	0.002		
合计	0.032	11			

表 2 24 h 不同强度光照对白穗花种子发芽率的影响组间差异显著性分析

(I)	(J)	均差(I-J)	标准误差	显著水平	95%置信区间	
					下限	上限
1	2	0.10667 *	0.03266	0.011	0.0314	0.1820
	3	0.08000 *	0.03266	0.040	0.0047	0.1553
	4	0.08000 *	0.03266	0.040	0.0047	0.1553
2	1	-0.10667 *	0.03266	0.011	-0.1820	-0.0314
	3	-0.02667	0.03266	0.438	-0.1020	0.0486
	4	-0.02667	0.03266	0.438	-0.1020	0.0486
3	1	-0.08000 *	0.03266	0.040	-0.1553	-0.0047
	2	0.02667	0.03266	0.438	-0.0486	0.1020
	4	0	0.03266	1.000	-0.0753	0.0753
4	1	-0.08000 *	0.03266	0.040	-0.1553	-0.0047
	2	0.02667	0.03266	0.438	-0.0486	0.1020
	3	0.00000	0.03266	1.000	-0.0753	0.0753

注:表中 1 表示全黑条件,2 表示弱光照(500 lx),3 表示中等强度光照(2 500 lx),4 表示强光照(5 000 lx)。\* 表示 0.05 水平差异显著。下同。

表明,24 h 光照可能会导致白穗花种子发芽率的降低。

在 15 h 光照/9 h 避光的周期性光照下,弱光和强光下的萌发率分别是 85.9%和 85.2%,中等强度光照下萌发率最高 89.1%(见图 2)。方差分析结果表明,它们并不存在明显差异;在避光条件下的萌发率与 15 h 光照/9 h 避光的周期性光照差异显著(见表 3,表 4)。这进一步说明避光环境是白穗花种子萌发的较理想环境。

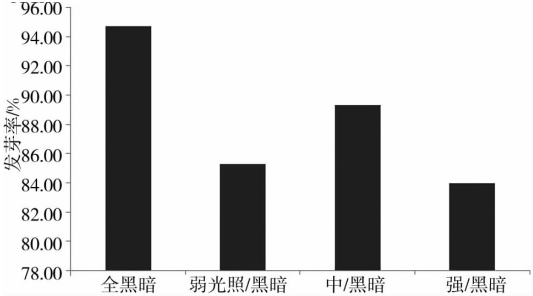


图 2 15 h 光照/9 h 避光条件下不同光照强度对白穗花种子发芽率的影响

表 3 15 h 光照/9 h 避光条件下不同强度光照对白穗花种子发芽率的影响方差分析

项目	方差和	自由度	均方	F 检测	显著性水平
组间	0.021	3	0.007	4.306	0.044
组内	0.013	8	0.002		
合计 Total	0.033	11			

表 4 15 h 光照/9 h 避光条件下不同强度光照对白穗花种子发芽率的影响组间差异显著性分析

(I)	(J)	均差(I-J)	标准误差	显著水平	95%置信区间	
					下限	上限
1	2	0.09333 *	0.03266	0.021	0.0180	0.1686
	3	0.05333	0.03266	0.141	-0.0220	0.1286
	4	0.10667 *	0.03266	0.011	0.0314	0.1820
2	1	-0.09333 *	0.03266	0.021	-0.1686	-0.0180
	3	-0.04000	0.03266	0.256	-0.1153	0.0353
	4	0.01333	0.03266	0.694	-0.0620	0.0886
3	1	-0.05333	0.03266	0.141	-0.1286	0.0220
	2	0.04000	0.03266	0.256	-0.0353	0.1153
	4	0.05333	0.03266	0.141	-0.0220	0.1286
4	1	-0.10667 *	0.03266	0.011	-0.1820	-0.0314
	2	-0.01333	0.03266	0.694	-0.0886	0.0620
	3	-0.05333	0.03266	0.141	-0.1286	0.0220

## 2.2 不同温度对白穗花种子萌发的影响

由图3可知,温度对白穗花种子萌发速度和速率有显著的影响。在15℃和25℃条件下,种子分别在播种后的第5天和第3天开始萌发,在播种后的第13天和第10天结束,而30℃条件下的种子萌发明显较快,在播种后的第2天就开始萌发,而且第2天就完成萌发率的近40%。以25℃发芽率最高,达94%,15℃次之,为85.3%,而30℃最低,仅77.3%,故25℃为最适温度。随着温度的降低或增高种子萌发率下降,主要是由于白穗花喜冷凉的气候,分布海拔范围在630~900 m,而在对流层内,海拔每上升100 m其温度大约下降0.6℃,结果表现与白穗花的原始生境

相一致。

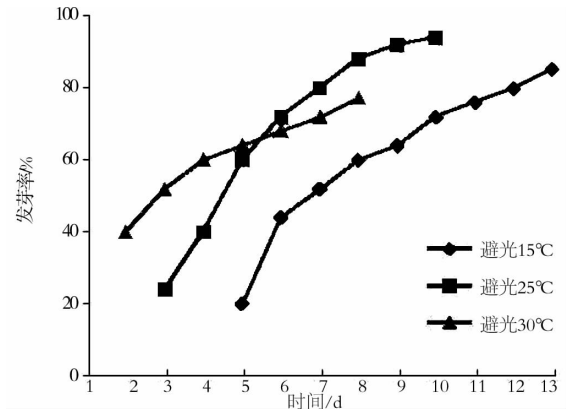


图3 不同温度对白穗花种子发芽率的影响

表5 不同温度对白穗花种子发芽率影响方差分析

项目	方差和	自由度	均方	F 检测	显著性水平
组间	0.045	2	0.023	42.333	0
组内	0.003	6	0.001		
合计	0.048	8			

表6 不同温度对白穗花种子发芽率影响组间差异显著性分析

(I)	(J)	均差(I-J)	标准误差	显著水平	95%置信区间	
					下限	上限
15℃	25℃	-0.09333*	0.01886	0.003	-0.1395	-0.0472
	30℃	0.08000*	0.01886	0.005	0.0339	0.1261
25℃	15℃	0.09333*	0.01886	0.003	0.0472	0.1395
	30℃	0.17333*	0.01886	0.000	0.1272	0.2195
30℃	15℃	-0.08000*	0.01886	0.005	-0.1261	-0.0339
	25℃	-0.17333*	0.01886	0.000	-0.2195	-0.1272

## 3 结论与讨论

种子萌发需要适宜的水、氧气、温度或光照等环境因子,不同种子萌发所需要的环境条件不同,上述因子虽各自影响不同,但它们又彼此联系,综合地影响种子的生命活动。适宜的光、温组合与单一因子作用相比可明显缩短种子萌发时间,提高种子的萌发率。

相对高温或低温对白穗花的种子萌发具有一定程度的抑制作用,白穗花的种子萌发适宜温度为25℃,随着温度的升高或降低均表现为萌发率的降低和萌发速度的延迟,这可能与白穗花的生态习性有关。

光促进还是抑制种子萌发可能还与植物中的光敏色素吸光后发生的反应有关<sup>[7]</sup>。24 h光照和周期性光照都不能提高其种子萌发率和萌发速度,这可能与全光照导致的高温与干旱有关。避光条件下,白穗花种子萌发以25℃发芽率最佳,为94.7%,随着温度的升高或降低其种子的萌发

率下降。这可能与种子本身的遗传特性及对环境适应能力、适应特点有关,还有待于今后进行深入地研究。

### 参考文献:

- [1] 陈封怀. 庐山植物园植物栽培植物手册[M]. 北京: 科学出版社, 1958.
- [2] 周梦佳, 蔡平. 园林植物观赏草的实践应用[J]. 黑龙江农业科学, 2011(2): 119-122.
- [3] 陈启银, 陈俊福. 江苏乡土地被植物的选择和应用[J]. 南京师大学报: 自然科学版, 1994, 17(2): 64-78.
- [4] 杨涤清, 朱燮桴. 白穗花的染色体核型分析[J]. 植物分类学报, 1983, 21(1): 50-54.
- [5] Chen Yousheng, Sziklai O. Preliminary study on the germination of *Toona sinensis* (A. Juss.) Roem. seed from eleven Chinese provinces[J]. Forest Ecol. Management, 1985, 10: 269-281.
- [6] 陈章和. 热带湿润森林种子及幼苗生理学研究[J]. 热带亚热带森林生态系统研究, 1990(6): 153-163.
- [7] 王沙生, 高荣孚, 吴贯明. 植物生理学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1994.

# 沙棘叶水溶性多糖分级组分抗氧化活性的研究

李芳亮<sup>1</sup>,王 锐<sup>1</sup>,高 杨<sup>2</sup>,刘 莹<sup>1</sup>,赵立冬<sup>2</sup>

(1. 辽宁工程技术大学 理学院,辽宁 阜新 123000;2. 辽宁省阜新市科技局,辽宁 阜新 123000)

**摘要:**为了研究沙棘叶水溶性多糖分级组分的体外抗氧化活性,采用热水浸提、乙醇分级沉淀,得到沙棘叶水溶性多糖分级组分:WPFH60、WPFH70、WPFH80,经 Sevag 法脱蛋白,透析,冷冻干燥后备用。通过还原力、清除超氧阴离子、清除羟基自由基和抑制  $H_2O_2$  诱导红细胞氧化溶血试验来评价 3 个组分的体外抗氧化能力,并与 BTH 进行比较。结果表明:WPFH60、WPFH70 和 WPFH80 均具有一定的抗氧化活性,且呈显著的量效关系。其中,WPFH70 对  $O_2^{\cdot-}$  和 OH 具有较强的清除作用, $IC_{50}$  分别为:311.1 和 179.9  $\mu g \cdot mL^{-1}$ ;对  $H_2O_2$  诱导红细胞氧化溶血及 MDA 生成有很强的抑制作用, $IC_{50}$  分别为:194.3 和 174.5  $\mu g \cdot mL^{-1}$ 。WPFH60、WPFH70 和 WPFH80 在一定浓度范围内都具有抗氧化性,是一种天然的抗氧化剂。

**关键词:**沙棘;多糖;抗氧化;红细胞溶血

**中图分类号:**Q946.3;R285.5

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2011)06-0063-04

沙棘(*Hippophae rhamnoides* L.),又名酸刺、醋柳,系胡颓子科沙棘属植物,为落叶灌木,主要分布在欧亚大陆温带地区<sup>[1]</sup>。沙棘植株的所有部分(包括果实、叶、皮)都是有利用价值的生物活性物质资源<sup>[2]</sup>,除部分供药用外,大量用于多种保健饮料的配制<sup>[3]</sup>。近年来,活性氧攻击生物大分

子引起机体衰老和疾病,以及清除自由基的抗氧化物质的研究普遍受到关注<sup>[4-5]</sup>。但关于沙棘叶中多糖的研究报道很少,现以日常使用的抗氧化剂 BTH 为对照对沙棘叶水溶性多糖分级组分的体外抗氧化能力进行研究,为开发天然抗氧化剂,更加合理利用沙棘资源提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试沙棘叶于 10 月份采于辽宁省阜新市阜新蒙古族自治县阜新镇同乃北沟。昆明种小鼠,体重为(25±2) g(中国医科大学实验动物中心),

收稿日期:2011-03-06

基金项目:辽宁工程技术大学优秀青年科学研究基金(07-127)

第一作者简介:李芳亮(1974-),男,山东省临沭县人,硕士,讲师,从事生物活性多糖研究。E-mail:asdzzzz@126.com。

## Effect of Light and Temperature on Seed Germination of *Speirantha gardenii*

WEI Zong-xian, SONG Man-zhen

(Lushan Botanical Garden of Jiangxi Province and Chinese Academy of Science, Jiujiang, Jiangxi 332900)

**Abstract:** Taking the seed of *Speirantha gardenia* as experiment material, the effects of light and temperature on seed germination of *Speirantha gardenii* were studied. The results showed that seed germination of *Speirantha gardenii* under the light of 500 lx, 2 500 lx and 5 000 lx in the 24 h illumination were 84.0%, 86.7% and 86.7%, respectively. In the conditions of 15 h illumination and 9 h dark, seed germination of *Speirantha gardenii* under the light of 500 lx and 5 000 lx were 85.9% and 85.2%, and was 89.1% under the light of 2 500 lx. The optimum temperature to *Speirantha gardenii* seed germination was 25°C in the dark treatment, its seed germination rate was 94.7%, dark obviously improved the seed germination, shortened seed germination duration and enhanced the percentage of its germination. The percentage of *Speirantha gardenii* seed germination decreased with the change of temperature.

**Key words:** *Speirantha gardenii*; seed germination; light; temperature