

# 黄花倒水莲种子萌发特性研究

史艳财<sup>1</sup>, 邹蓉<sup>1</sup>, 韦记青<sup>1</sup>, 唐健明<sup>1,2</sup>, 陈宗游<sup>1</sup>, 范进顺<sup>3</sup>

(1. 广西壮族自治区中国科学院 广西植物研究所, 广西植物功能物质研究与利用重点实验室, 广西 桂林 541006;

2. 广西师范大学 生命科学学院, 广西 桂林 541006; 3. 桂林市林业局, 广西 桂林 541001)

**摘 要:**以黄花倒水莲种子为试材,研究了温度、光照、发芽基质、成熟度、晾晒时间、GA<sub>3</sub> 浸种浓度对其发芽率的影响。结果表明:不同温度下发芽率大小顺序依次为 25℃>20℃>20/30℃>30℃;适宜温度条件下,光照和种子附属物对种子发芽率影响较小;基本成熟的种子发芽率最高;随着晾晒时间加长,发芽率呈降低趋势;GA<sub>3</sub> 浸种 6 h 能提高种子的发芽率,延长浸种时间,种子发芽率急剧下降。黄花倒水莲种子最佳发芽条件为温度 25℃、光照、发芽基质黄泥;100 mg/L 的 GA<sub>3</sub> 浸种 6 h 效果较好;种子基本成熟时就应该采收,阴干后及时保存或播种。

**关键词:**黄花倒水莲;种子;萌发;温度;浸种时间

**中图分类号:**S 567 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)19-0159-03

黄花倒水莲(*Polygala fallax* Hemsl.)属远志科(Polygalaceae)远志属(*Polygala*)植物<sup>[1]</sup>,又名黄花参、鸡仔树、吊吊黄、黄花吊水莲、观音串、黄花大远志,黄花倒水莲的药用价值主要在根部,其根含有皂苷、糖、脂、酮、有机酸等物质,能对免疫功能产生影响,具有抗应激、消炎、活血、调脂、对乙肝病毒体外抑制等作用<sup>[2-3]</sup>。黄花倒水莲主要分布于湖南、广东、广西等地<sup>[1]</sup>。近年来,许多学者对其化学成分<sup>[4-7]</sup>、药理作用<sup>[8]</sup>及临床方面进行了研究。黄花倒水莲药用价值高,早被民间所认知,市场需求量大,而野生资源有限,导致黄花倒水莲野生资源严重短缺。黄花倒水莲常用的繁殖方法有种子繁殖、扦插繁殖和组织培养。种子繁殖应用较多,但繁殖系数较低<sup>[9]</sup>。为了提高黄花倒水莲种子的发芽率,从而更好的开发、利用和保护黄花倒水莲资源,有必要对其种子特性和萌发特性进行深入研究。现以黄花倒水莲种子为试材,研究了光照、温度、成熟度、GA<sub>3</sub> 浸种等处理对黄花倒水莲种子萌发的影响,以期为提高黄花倒水莲种子

发芽率提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试黄花倒水莲材料于 2012 年 11 月采自广西恭城县。经广西植物研究所韦霄研究员鉴定。将采回的蒴果置于室内通风、干燥处,待多数蒴果裂开后轻碾(约 3 d),将蒴果里的种子筛选出来,挑出杂物。根据种子颜色及成熟度分类。储存在 4℃冰箱内,备用。

### 1.2 试验方法

试验设置 4 个不同的发芽温度:20、25、30、20/30℃变温,各温度有光照和黑暗 2 种处理;5 种发芽基质设置为:沙、筛肥、黄土、珍珠岩、火土,该处理所用种子为阴干 15 d 的种子;3 种成熟度试验设置为:即将成熟、基本成熟、完全成熟,每个成熟度处理分为完整种子和去除种子附属物 2 种,标号为:完全成熟 1 和完全成熟 2;100 mg/L 和 200 mg/L 的 GA<sub>3</sub> 分别浸种 6、12、24 h。每处理 3 次重复,每重复 100 粒种子。

### 1.3 数据分析

根据水分变化给种子补充蒸馏水,以防干燥。每天定时观察发芽情况并计数,视胚根突破种皮为发芽。试验数据采用 SPSS 15.0 软件分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 温度和光照对黄花倒水莲种子发芽率的影响

由图 1 可知,20/30℃随着温度的升高,种子的发芽率呈先升后降的趋势。20℃时光照和黑暗条件下的发芽率分别为 42.5%和 57.5%,25℃时发芽率最高,光照和

**第一作者简介:**史艳财(1984-),男,山西孝义人,硕士,现主要从事药用植物与分子生物学等研究工作。E-mail: shiyancaianan@163.com.

**责任作者:**韦记青(1968-),女,本科,副研究员,现主要从事植物营养与栽培等研究工作。E-mail: weijq@gxib.cn.

**基金项目:**广西壮族自治区科技攻关资助项目(桂科攻 11107010-1-1);广西植物研究所科研资助项目(桂植业 11010);广西壮族自治区自然科学基金资助项目(2013GXNSFBA019054);广西植物功能物质研究与利用重点实验室资助项目(ZRJJ2013-10)。

**收稿日期:**2013-05-22

黑暗条件分别为 92.5% 和 90.0%。20/30℃ 变温条件下发芽率较低,光照和黑暗条件均为 17.5%。30℃ 时,种子的发芽率最低,光照和黑暗条件分别为 7.5% 和 5.0%。发芽率大小顺序依次为 25℃ > 20℃ > 20/30℃ > 30℃。同一温度条件下,如 20℃ 时,种子在光照条件下的发芽率低于黑暗条件下的发芽率,而 25、30、20/30℃ 变温条件下,种子在光照条件下的发芽率和黑暗条件下的发芽率相当。

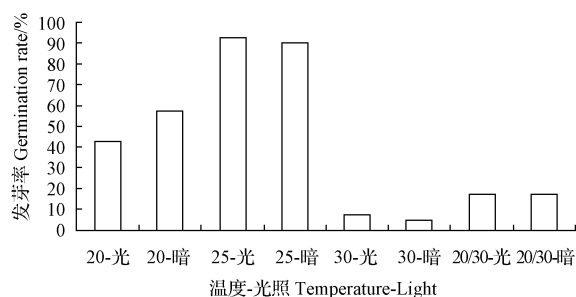


图1 温度和光照对黄花倒水莲种子发芽率的影响

Fig. 1 Effect of different temperature and light on seed germination rate of *Polygala fallax* Hemsl.

## 2.2 成熟度和种子附属物对黄花倒水莲种子发芽率的影响

由图 2 可知,成熟度对种子发芽率的影响十分明显,即将成熟、基本成熟和完全成熟的 3 类种子带有种子附属物和去除附属物后的发芽率分别为 22.5%~22.5%, 96.0%~94.0%, 42.9%~46.9%, 附属物对种子发芽率影响较小。随着成熟度的提高,种子发芽率呈先升后降趋势。种子即将成熟时,发芽率约为 22.5%,基本成熟的种子的发芽率最高,达 96.0%,当种子完全成熟后,其种子发芽率降低,仅为 46.4%。表明种子基本成熟时活力最高,此时即可采收。

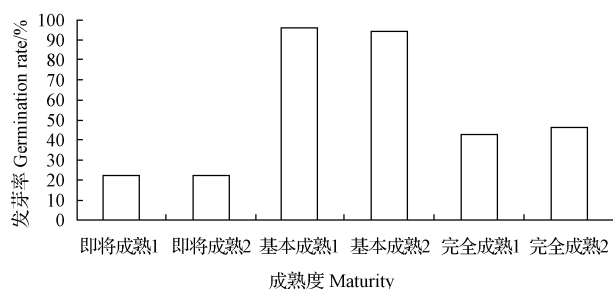


图2 成熟度和附属物对黄花倒水莲种子发芽率的影响

Fig. 2 Effects of maturity and appurtenances on seed germination rate of *Polygala fallax* Hemsl.

## 2.3 基质和晾晒时间对黄花倒水莲种子发芽率的影响

由图 3 可知,不同发芽基质的发芽率存在极显著差异。种子在 5 种发芽基质中的发芽率分别为沙 10%,筛

肥 34%,黄土 56%,珍珠岩 26%,火土 5%。同一条件下,不同发芽基质的发芽率从大到小依次为:黄土 > 筛肥 > 珍珠岩 > 沙 > 火土。同样培养条件下,阴干后即进行试验的种子发芽率在 90% 以上,阴干后放置 15 d 后种子的发芽率仅为 10% 左右,晾晒时间对种子发芽率的影响极为显著。

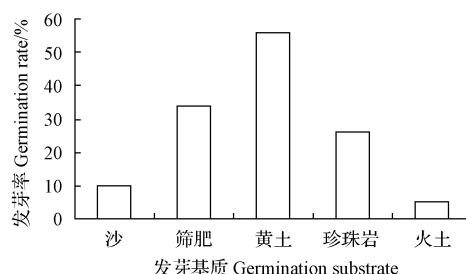


图3 基质对黄花倒水莲种子发芽率的影响

Fig. 3 Effect of different germination substrate on seed germination rate of *Polygala fallax* Hemsl.

## 2.4 GA<sub>3</sub> 浸种对黄花倒水莲种子发芽率的影响

由表 1 可知,不同浓度 GA<sub>3</sub> 浸种处理后种子的发芽率间存在极显著差异。浸种相同时间后,100 mg/L 浸种后种子的发芽率比 200 mg/L 的高。100 mg/L 浸种 6 h 后种子发芽率最高,达 96%。2 种浓度不同的浸种时间中,浸种 6 h 种子的发芽率最高,随着浸种时间的加长,种子的发芽率呈降低趋势,浸种 24 h 后,种子基本丧失发芽能力。

表1 GA<sub>3</sub> 浸种对黄花倒水莲种子发芽率的影响

Table 1 Effect of gibberellin treatment on seed germination of *Polygala fallax* Hemsl.

GA <sub>3</sub> 浓度 GA <sub>3</sub> concentration/mg · L <sup>-1</sup>	发芽率 Germination rate/%		
	6 h	12 h	24 h
100	96	32	5
200	94	25	0

## 3 讨论与结论

温度和光照对种子的萌发起着至关重要的作用。不同的温度处理能改变种子表面的结构和种子内部某些物质(如酶等)的化学结构及性质,通过对这些物质的作用而影响种子的萌发<sup>[10]</sup>。20℃ 条件下,黄花倒水莲种子发芽率约 57.5%,该温度下,种子发芽缓慢,比其它温度要晚 3~5 d,且发芽高峰不明显。30℃ 时发芽率为 7.5%,20/30℃ 变温的发芽率为 17.5%。当种子在 30℃ 条件下发芽时,温度较高,水分和热量过高,种子很容易发霉,导致发芽率降低。该试验结果表明,25℃ 是黄花倒水莲种子发芽的最适温度。

未充分成熟的嫩种子内,可溶性营养物质较多,易被微生物利用,因此容易发霉变质。同时在这些种子

中,酶的活性也较强,呼吸作用比较强烈,种子在贮藏期间不稳定,活力容易丧失,发芽率约为 22.5%。基本成熟的种子果皮呈浅黄色,皱缩,尚未开裂,种子为褐色,此时种子容易采收,活力也最高,发芽率在 96.0%左右。当种子完全成熟后,果皮裂开,种子容易脱落,发芽率也仅为 46.4%。故种子基本成熟时就应及时采收。

刚采收的蒴果阴干 2~3 d 即可开裂收取种子。在适宜的条件下,该种子的发芽率达 90%。阴干 15 d 左右的种子,此时即使条件适宜,其发芽率也明显降低,仅为 10%左右。这主要是因为黄花倒水莲种子种皮较薄,长时间晾晒容易失去水分使种子活力降低。故采收的种子在阴干后应及时采取适当的方法加以保存或播种。

经 100 mg/L  $GA_3$  处理的黄花倒水莲种子的发芽率达 96%,发芽势在 80%左右,与对照组相比能提前 3 d 左右发芽。随着浓度的提高和浸种时间的延长,种子发芽率受到抑制,发芽率急剧下降。浸种 24 h 处理后,种子基本都失去了发芽能力。可能是因为一定浓度范围内,赤霉素能促使种子细胞分裂分化,有利于活化种子内部酶的活性<sup>[11]</sup>,一旦浓度提高,赤霉素中的抑制物质起主导作用,抑制种子发芽。故在用  $GA_3$  催芽时,选用 100 mg/L 浸种 6 d 可取得较好的效果。

从上述试验结果可知,种子发芽的基本条件是 25℃、光照、黄泥。 $GA_3$  处理的方法是 100 mg/L 浸种 6 h。

种子基本成熟时就应及时采收,阴干后应及时采取合适的保存方法,以防止种子活力降低。

### 参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 43 卷. 3 分册. 北京:科学出版社,1997:151-152.
- [2] 罗泽宇,王炜. 黄花倒水莲的化学及药理研究进展[J]. 药品评价, 2004,1(3):217-218.
- [3] 李萍,闫明,李平亚. 远志属植物化学成分及生物活性研究进展[J]. 特产研究,2004,26(3):56-61.
- [4] 黄朝辉,徐康平,周应军,等. 黄花倒水莲化学成分研究[J]. 天然产物研究与开发,2005,17(3):298-300.
- [5] 李进华,李丽,王静蓉,等. 黄花倒水莲化学成分研究 II[J]. 中国药科大学学报,2004,35(2):110-113.
- [6] 徐宏江,徐增莱,朱丹妮. 广西黄花倒水莲资源调查及总皂苷含量比较[J]. 植物资源与环境学报,2003,12(1):47-49.
- [7] 徐康平,黄伟,谭健兵,等. 黄花倒水莲降血脂活性成分研究[J]. 中药材,2006,29(1):16-19.
- [8] 黄锋,林黎琳,胡娟娟,等. 黄花倒水莲抗氧化活性研究[J]. 中国天然产物,2006(4):291-294.
- [9] 张杭颖,郑可利,卓翠蓝,等. 药用植物黄花倒水莲研究进展[J]. 三明学院学报,2008,25(2):197-199.
- [10] 郭巧生,赵荣梅,刘丽,等. 桔梗种子发芽特性的研究[J]. 中国中药杂志,2006,31(11):879-881.
- [11] 王荣青. 赤霉素浸种处理对茄种子萌发的影响[J]. 上海农业学报, 2001,17(3):611.

## Study on Germination Characteristics of *Polygala fallax* Hemsl. Seeds

SHI Yan-cai<sup>1</sup>, ZOU Rong<sup>1</sup>, WEI Ji-qing<sup>1</sup>, TANG Jian-ming<sup>1,2</sup>, CHEN Zong-you<sup>1</sup>, FAN Jin-shun<sup>3</sup>

(Guangxi Zhuangzu Autonomous Region and Academia Sinica, Guangxi Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi 541006; 2. College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi 541006; 3. Forestry Bureau of Guilin, Guilin, Guangxi 541001)

**Abstract:** Taking *Polygala fallax* Hemsl. seeds as materials, the effect of temperature (20℃, 25℃, 25/30℃, 30℃) and light, germination substrate, maturity of seeds, drying time, gibberellin soaking concentration on the germination rate of it were studied. The results showed that the trend of the germination rate increased was 25℃ > 20℃ > 25/30℃ > 30℃. The light and appurtenances had limited effect on the germination of the seed. The germination of the seeds reached the maximal when the seed was maturity. The germination of the seeds increased after 100 mg/L gibberellin treated 6 hours and decreased when the soaking time was from 6 to 24 hours. The optimal condition for the germination of *Polygala fallax* Hemsl. seeds was as follow: germination substrate loess, temperature 25℃ under light. The seed should be harvested and saved in time.

**Key words:** *Polygala fallax* Hemsl. ; seed; germination; temperature; soaking time