

# 温度对滇重楼种子萌发的影响

李宝<sup>1</sup>, 李玛<sup>2\*</sup>, 邱斌<sup>2</sup>, 苏钦<sup>2</sup>, 李云<sup>2</sup>, 陈明玮<sup>2</sup> (1. 耿马县地方产业发展办公室, 云南临沧 677500; 2. 云南省药物研究所, 云南白药集团创新研发中心, 云南省中药和民族药新药创制企业重点实验室, 云南昆明 650111)

**摘要** [目的]研究滇重楼种子萌发的最适温度条件。[方法]采用不同的温度条件(15、20、25 ℃)对滇重楼种子进行培养, 观测其对种子萌发的影响。[结果]20 ℃恒温条件下, 培养55 d后, 种子开始萌发, 100 d后萌发率为98.89%, 根的生长情况也最好; 15和25 ℃条件下培养的种子, 萌发率低, 萌发不整齐, 根生长缓慢。[结论]20 ℃恒温是滇重楼种子萌发及根系生长最适宜的温度条件。

**关键词** 滇重楼; 温度; 种子萌发; 根系生长; 影响

**中图分类号** S567.23<sup>+</sup>9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)26-0129-02

## Effects of Temperature on the Germination of *Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis* Seeds

LI Bao<sup>1</sup>, LI Ma<sup>2\*</sup>, QIU Bin<sup>2</sup> et al (1. Gengma County Local Industry Development Office, Lincang, Yunnan 677500; 2. Yunnan Institute of Materia Medica, Yunnan Baiyao Group Innovative Research and Development Center, Yunnan Province Company Key Laboratory for TCM and Ethnic Drug of New Drug Creation, Kunming, Yunnan 650111)

**Abstract** [Objective] The research aimed to study the optimum temperature conditions of *Paris polyphylla* seeds germination. [Method] The seeds were cultured under different temperature conditions (15, 20, 25 ℃), its effects on seed germination were studied. [Result] In 20 ℃ constant temperature conditions, the seeds began to germinate after culturing 55 days, the germination rate of seeds was 98.89%, the growth of root was the best after culturing 100 days. In 15 ℃ and 25 ℃ temperature condition, seeds had low germination rate, germination was not neat, root growth was slow. [Conclusion] 20 ℃ constant temperature treatment is the best condition for seed germination and root growth of *Paris polyphylla*.

**Key words** *Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis*; Temperature; Seed germination; Root growth; Effect

种子是高等植物生命的源泉, 是植物得以生存和延续的重要器官, 它作为作物遗传因子的载体之一, 参与了植物的整个生命进程, 是最基本的生产资料<sup>[1]</sup>。种子萌发是植物生长的前提条件, 它决定着植物的稀有性和分布范围, 深入研究影响种子萌发的各类因子, 能够帮助掌握其萌发的特点, 为具体的生产实践提供理论依据。

滇重楼 [*Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand. - Mazz.] 是百合科重楼属多年生宿根性草本植物, 多分布于我国西南部的云南、四川、贵州一带, 云南是其核心产区<sup>[2]</sup>, 以干燥根及根茎入药, 药材名重楼, 它以重楼皂苷作为有效成分, 具有清热解毒、消肿止痛、凉肝定惊之功效, 用于痈肿、咽喉肿痛、毒蛇咬伤、跌打伤痛、惊风抽搐等症<sup>[3]</sup>。随着对重楼研究的不断深入, 市场对重楼药材的需求不断增加, 近年来无限制地地采挖使重楼资源濒临枯竭。目前, 对重楼的人工驯化栽培工作已逐步开展, 种苗是限制重楼种植业发展的最大障碍。种子繁殖是滇重楼的主要繁殖方式, 然而, 滇重楼种子休眠期长, 其属于形态学—生理学休眠类型种子<sup>[4]</sup>, 在自然状态下, 一般要经过两冬一夏才能萌发, 且萌发缓慢, 出苗不整齐<sup>[5-7]</sup>, 滇重楼的这一生物学特性是其珍稀濒危的原因之一, 也是该物种人工繁育和人工规模栽培难的主要原因。李运昌<sup>[8]</sup>研究表明变温层积可以加速滇重楼种子的萌发, 但变温处理技术偏于复杂, 不适宜在生产上推广运用。因此, 笔者开展不同温度梯度对滇重楼种子萌发影响的研究, 旨在探索其萌发的适宜条件和提高萌发率的方法, 以期对滇重楼的人工驯化栽培提供科学的理论指导。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 试验所用种子为2016年12月采自云南省文山州马关县滇重楼种植基地7年生健康滇重楼植株, 经中国科学院昆明植物研究所纪运恒老师鉴定为百合科重楼属植物滇重楼, 将新鲜种子搓去红色假种皮, 漂洗干净, 晾干表面水分, 备用。

**1.2 方法** 设置3个恒温处理, 分别为15、20、25 ℃, 共3个水平。试验于2016年12月13日统一布置, 所用种子均用10%次氯酸钠消毒处理15 min, 之后用蒸馏水洗净。萌发试验采用滤纸作为发芽床, 将消毒洗净后的种子置于铺有2层滤纸的培养皿中, 每个培养皿30粒种子, 3次重复。将种子置于BOXUN-BSG-250型人工气候箱(湿度为70%)中恒温黑暗培养, 试验过程中保持滤纸湿润。萌发试验期限设定为100 d, 以胚根突破种皮为萌发标志, 每5 d记录一次萌发情况, 计算发芽率。

$$\text{发芽率} = \frac{\text{萌发种子数}}{\text{试验种子总数}} \times 100\%$$

**1.3 数据统计** 采用Excel对数据进行整理、计算、绘图, 采用SPSS软件对数据进行分析。

## 2 结果与分析

**2.1 不同温度条件对滇重楼种子萌发的影响** 在恒温条件下, 滇重楼种子于2017年2月中旬开始萌发, 并于不同时间段统计种子的萌发率, 结果发现(图1), 培养55 d时, 在20 ℃条件下处理的滇重楼种子萌发率为16.65%, 在15和25 ℃条件下还未发现有种子开始萌发。随之时间的推移, 在20 ℃条件下培养的种子萌发速度增加, 种子快速萌发, 培养65 d后种子萌发率达61.11%, 之后种子萌发速度趋于稳定, 萌发率稳步增加, 至试验结束时种子萌发率高达98.89%; 在15 ℃条件下处理的种子, 培养60 d后种子才开始萌发, 且萌

**基金项目** 云南省基层人才培养项目。

**作者简介** 李宝(1979—), 男, 云南耿马人, 农艺师, 从事药用植物栽培研究。\*通讯作者, 助理工程师, 硕士, 从事药用植物栽培研究。

**收稿日期** 2017-07-12

发速度慢,萌发率低,至试验结束时萌发率为47.77%;在25℃下处理的种子,培养55d后种子开始萌发,但萌发速度较慢,萌发率不高,培养85d时萌发率为15.56%,之后种子萌发速度明显增加,萌发率有所增高,至试验结束时种子萌发率为51.11%。可见,20℃条件下,种子萌发明显早于其他2种条件,萌发速度明显比15和25℃条件下处理的种子快。温度对滇重楼种子萌发的影响达到了极显著的差异,在20℃条件下培养的种子,萌发率最好(98.89%),极显著高于15℃(47.76%)和25℃(51.11%);15和25℃条件下处理滇重楼种子对种子萌发率的影响差异不显著。

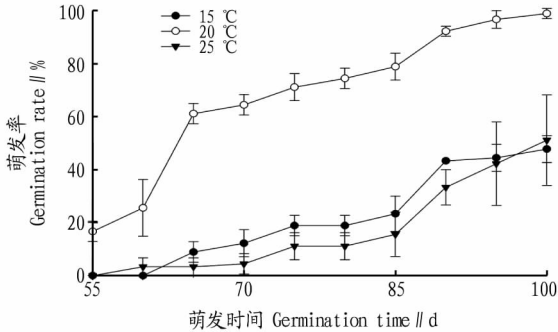


图1 不同温度下滇重楼种子的萌发情况

Fig. 1 Germination situation of *Paris polyphylla* seeds at different temperatures

**2.2 不同温度条件对滇重楼种子根生长情况的影响** 统计滇重楼种子根的生长情况(表1)发现,温度对滇重楼种子根生长的影响达到显著差异,在20℃条件下,根的生长情况最好,根长>2.0 cm的种子占比为52.22%,明显高于15℃条件下的8.89%和25℃条件下的7.78%;根长在0.5~2.0 cm的种子所占比例为28.89%,也明显高于其他2种处理条件下处理的种子;在15℃条件下,根长在0.5~2.0 cm的种子

表1 不同处理条件下滇重楼种子根的生长情况

Table 1 Growth of seed roots of *Paris polyphylla* under different treatment conditions

处理温度 Treatment temperature/℃	根长 Root length/cm	占比 Proportion/%
15	>2.0	8.89 ± 1.92 cB
	0.5~2.0	24.44 ± 1.92 aA
	<0.5	14.44 ± 1.92 bB
20	>2.0	52.22 ± 5.09 aA
	0.5~2.0	28.89 ± 1.92 bB
	<0.5	17.78 ± 5.09 cB
25	>2.0	7.78 ± 5.09 bA
	0.5~2.0	15.56 ± 5.09 abA
	<0.5	26.67 ± 8.82 aA

注:同列数据后不同小写字母表示处理间差异显著( $P < 0.05$ ),不同大写字母表示处理间差异极显著( $P < 0.01$ )

Note: The difference lowercase letters after the same column data indicate significant differences between treatments ( $P < 0.05$ ), the difference capital letters indicate extremely significant differences between treatments ( $P < 0.01$ )

所占比例为24.44%,显著高于>2.0 cm和<0.5 cm种子所占比例;25℃条件处理对滇重楼种子根的生长没有显著的影响。

### 3 结论与讨论

温度是种子萌发与生长的必备条件之一,不同的种子对其萌发温度的要求不同,这是种子内在的遗传因素和其长期对生长环境的适应所决定的<sup>[9]</sup>。适宜的温度是软化种皮和促进种子吸水的先决条件,从而促使种植萌发<sup>[10]</sup>。前人对滇重楼种子的研究发现,对种子进行二次低温与二次高温交替处理,可以缩短萌发时间,提高出苗率<sup>[11]</sup>,但这在生产上可操作性难度较大。在此次试验中,不同温度条件对滇重楼种子的萌发影响极显著,在20℃条件下,萌发时间早,萌发速度快;15和25℃间差异不显著,在这2种条件下,种子萌发时间较晚,萌发速度慢,萌发率低,所以20℃恒温处理是滇重楼种子最适宜的萌发温度。

根系生长离不开充足的营养,适宜的温度能够促进种子内部的酶反应过程和种子的呼吸作用,进而使贮藏的营养物质变成可溶状态,方便被胚利用<sup>[12]</sup>。李玛等<sup>[13]</sup>对滇重楼种子的研究表明,在20℃下层积滇重楼种子,种子内部进行着剧烈的代谢活动,能够为种子的萌发和根的生长提供充足的营养。在此次试验中,20℃条件下,滇重楼种子根的生长情况最好,根系生长速度较快,但根系生长不整齐;15和25℃条件下培养的种子,萌发率低,萌发不整齐,根生长缓慢。可见,20℃恒温是滇重楼种子根系生长最适宜的温度条件。

此次试验历时3个多月,滇重楼种子萌发和根系生长不整齐的问题尤为突出,这可能与种子之间存在较大的差异有关,关于如何缩小种子间差异、有效促进种子整齐萌发和生长尚有待进一步的研究。

### 参考文献

- [1] 陈火英,柳李旺. 种子种苗学[M]. 上海:上海交通大学出版社,2011.
- [2] 李恒. 重楼属植物[M]. 北京:科学出版社,1998:35-37,67.
- [3] 国家药典委员会. 中国药典[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015:260.
- [4] 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.
- [5] 王丽萍,起学伟. 云南重楼野生驯化及栽培技术研究初探[J]. 中国野生植物资源,2001,21(1):62-63.
- [6] 侯玉平,胡晓立,沙莎,等. 重楼的繁殖技术研究进展[J]. 云南大学学报(自然科学版),2004,26(S2):60-62.
- [7] 董新玉,邵建莲. 不同贮藏方式对滇重楼种子发芽率的影响[J]. 现代农业科技,2015(3):75,78.
- [8] 李运昌. 重楼属植物引种栽培的研究:I 滇重楼的有性繁殖试验初报[J]. 云南植物研究,1982,4(4):429-431.
- [9] 齐淑艳,董晶晶,郭婷婷,等. 温度对入侵植物牛膝菊种子萌发的影响[J]. 沈阳大学学报(自然科学版),2014,26(2):87-89.
- [10] 贾风勤,李幼龙,张会群. 温度对狗尾草和金色狗尾草植物种子萌发的影响[J]. 种子,2016,35(4):30-33,43.
- [11] 陈翠,杨丽云,吕丽芬,等. 云南重楼种子育苗技术研究[J]. 中国中药杂志,2007,32(19):1979-1983.
- [12] 文卿琳,王兴鹏. 温度对棉花种子萌发的影响[J]. 安徽农业科学,2008,36(9):3513-3515.
- [13] 李玛,王玲,杨生超,等. 滇重楼种子后熟期间生理生化变化的研究[J]. 云南农业大学学报(自然科学),2015,30(5):766-770.