

# 不同处理温度对野生华北蓝盆花种子的萌发及生长的影响

张娟<sup>1</sup>, 刘佳星<sup>2</sup>, 蒋亲贤<sup>2</sup>

<sup>1</sup>内蒙古自治区农牧业生态与资源保护中心, 内蒙古 呼和浩特

<sup>2</sup>内蒙古自治区农牧业技术推广中心, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2021年10月21日; 录用日期: 2022年1月12日; 发布日期: 2022年1月20日

## 摘要

文章为探究不同温度对野生华北蓝盆花种子萌发和植株长势的影响。试验通过测定种子吸水量; 设置0℃、50℃、未泡三种浸种方法和10℃、15℃、20℃、25℃、30℃五种发芽试验测定种子发芽率和发芽势; 观察种子出土时间, 测量幼苗高度。野生华北蓝盆花种子发芽的最低发芽温度为15℃, 最适发芽温度为20℃~25℃, 未经浸种处理的种子发芽率最高, 种子在浸泡28 h后开始萌动; 华北蓝盆花在第一片真叶出现后18 d生长速度较快。野生华北蓝盆花种子的变异性不明显, 在自然环境下的发芽率较高; 在田间管理上应保证幼苗时期生长所需的水分和营养物质的供给。

## 关键词

野生华北蓝盆花, 种子, 温度, 发芽率

# Effects of Gibberellin on Seed Germination and Its Growth of Wild *Scabiosa tschifensis* Grunning

Juan Zhang<sup>1</sup>, Jiaying Liu<sup>2</sup>, Qinxian Jiang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agriculture and Animal Husbandry Ecology and Resources Protection Center of Inner Mongolia, Huhhot Inner Mongolia

<sup>2</sup>Agricultural and Animal Husbandry Technology Extension Center of Inner Mongolia, Huhhot Inner Mongolia

Received: Oct. 21<sup>st</sup>, 2021; accepted: Jan. 12<sup>th</sup>, 2022; published: Jan. 20<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

The paper is proposed to investigate the influence of different temperatures on seed germination and growth of wild *Scabiosa tschifensis* Grunning. By measuring the amount of water absorption of seeds; determining the germination rate and germination potential of seeds by three soaking methods at 0°C, 50°C and no soaking and five germination tests at 10°C, 15°C, 20°C, 25°C and 30°C, the seed excavation time was observed and the seedling height was measured. The minimum germination temperature of wild *Scabiosa tschifensis* Grunning was 15°C and the optimal germination temperature was 20°C~25°C. The seeds began to sprout after 28 h; *Scabiosa tschifensis* Grunning grew faster at 18 d after the appearance of the first real leaf. The variability of seeds is not obvious, and the germination rate is high in the natural environment; the supply of water and nutrients required for seedling growth should be guaranteed in field management.

## Keywords

*Scabiosa tschifensis* Grunning, Seed, Temperature, Seed Germination

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

华北蓝盆花(*Scabiosa tschifensis* Grunning)别名轮锋菊、松虫草, 蒙名为奥木日阿图 - 陶森 - 套日麻, 川续断科蓝盆花属多年生草本植物。植株高 30~80 cm, 茎直立, 平滑或生短毛, 7~8 月开花, 头状花序单生于枝顶, 直径约 3 cm, 花蓝紫色, 瘦果, 果实 8~9 月[1]。蓝盆花是蒙药传统专用药, 以干燥花入药[2], 在临床上用以清热, 主要用于治疗肺热、肝热、咽喉热、肝火头痛、发烧、肺热、黄疸等病[3]。

目前, 对华北蓝盆花的研究主要是针对其化学成分、药理活性、授粉亲和性、临床应用等, 如: 蓝盆花中含有 Sr、Zn、Cu、Fe、Mn 等多种人体必须的微量元素[4], 其中分离鉴定的化合物主要有芹菜素、木犀草素-7-O-葡萄糖苷、野漆树苷(rhoifolin)、大波斯菊苷(cosmosiin)、熊果酸、伞形花内脂金合欢醚、香柑内酯等[5][6], 蓝盆花可抑制体内脂质过氧化, 减轻肾功能损伤[7]。总黄酮对超氧离子有清除作用, 属于抗氧化物质[8]。

种子质量的好坏直接影响着人工栽培目标的实现, 而种子的发芽能力是衡量其质量的重要方面[9]。蓝盆花药材全部来源于野生资源, 而野生植株大多零星分布于较高海拔的山地或草间[10], 晚开的花散粉时、早开的花花柱仍未伸长, 华北蓝盆花同一花序内的各花朵间难于相互传粉[11]。而且由于其为花序入药[12], 采集者往往将正处于花期的花摘走, 而留下的植株多数在种子未成熟时在草原秋季打草(8 月中旬)时连同草也一起被割走, 以及牛羊的啃食, 草地上存留的种子很少, 这导致其种群个体数量逐渐下降, 药源极度缺乏。

温度是影响植物生长的主要逆境因素之一, 除影响植物正常发育之外, 还影响植物种子的正常萌发和幼苗的生长。作为一种多年生植物, 在防止草原退化、维持物质多样性和维护草地平衡中发挥着重要作用[13]。那么如何有效地保护野生乡土植物资源成为亟待解决的问题, 而引种驯化栽培无疑是解决该问题的重要途径。目前国内外对华北蓝盆花人工栽培的研究还处在起步阶段, 本试验探究不同处理温度对野生华北蓝盆花种子的萌发及生长的影响, 旨在为育苗和人工栽培驯化提供理论依据。

## 2. 材料和方法

### 2.1. 试验材料

试验材料为野生华北蓝盆花(*Scabiosa tschifensis* Grunning)种子,于2019年8月采集于内蒙古锡林郭勒正蓝旗。

### 2.2. 试验方法

#### 2.2.1. 种子形态特征观测

测定随机选取50粒种子的长、宽、厚度及千粒重并求出平均值。

#### 2.2.2. 种子的吸胀过程观测

清选2g蓝盆花种子在温室下设置三个重复,分别置于三个盛有自来水的培养皿内浸泡,每隔2h取出种子,用吸水纸吸干种子表面水分后置于万分之一天平上称重。实验过程中观察种子的变化,当胚根突破种皮时停止实验。统计种子吸水量,绘制曲线。

#### 2.2.3. 浸种发芽实验

设置把种子泡在0℃、50℃和不泡三种方法,每个取90粒种子,记录最先发芽的种子,每个条件里的发芽率并绘制对比图。

#### 2.2.4. 育苗管理

设置10℃、15℃、20℃、25℃、30℃五个温度,每个温度90粒种子,设置3个重复,每天记录发芽种子数,记录发芽率,发芽势并绘制曲线。

#### 2.2.5. 幼苗生长观测

实验采用在试验基地土壤里种植的蓝盆花,从6个小区里选取54株,记录播种时间,并观察种子出土的时间,当第一片真叶出现时开始测幼苗的绝对高度。每隔3d测定一次,并绘制生长速度曲线。

### 2.3. 调查及测定的指标

种子的长度测定标准:指着生种脐的种子端至种子的相对端的轴长;种子的宽度测定标准:指垂直于长度轴的种子最大直线距离;种子的厚度测定标准:指垂直于宽度的第三平面的直线距离。千粒重的测定标准:采取四分法取样,设四个重复,使用万分之一天平分别测其重量,求平均值。

发芽势 = 发芽初期正常发芽种子粒数(6 d)/供试种子数 × 100%;

发芽率 = 发芽终期全部正常发芽种子数/供试种子数 × 100%。

### 2.4. 数据与分析

采用Excel 2010软件进行数据处理,SPSS 17.0软件进行统计分析。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 种子形态特征

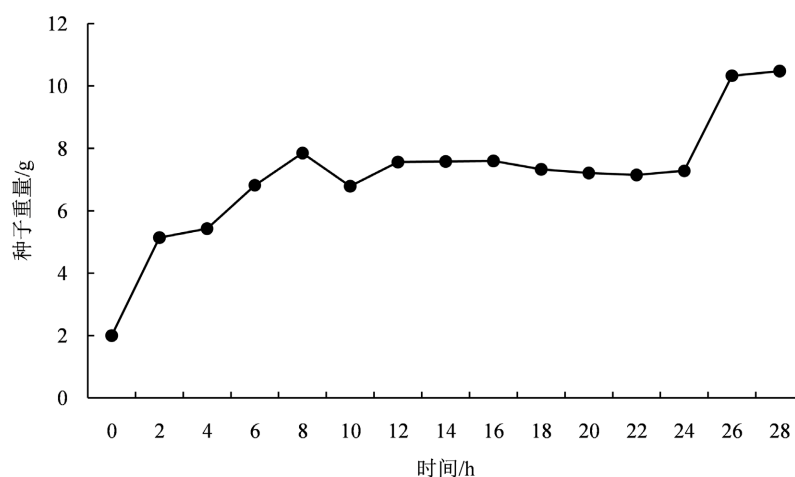
华北蓝盆花种子平均长2.92 mm、宽1.49 mm、厚1.68 mm。但种子大小不整齐,其长度变化范围为2.84~3.50 mm,变异系数为6.31,宽度变化范围为1.44~1.84 mm,变异系数为7.85,厚度变化为1.41~1.82 mm,变异系数为8.20,千粒重3.54 g(见表1)。总体而言,华北蓝盆花种子的变异性不明显。

**Table 1.** Analysis of seed size range of *Scabiosa tschifensis* Grunning**表 1.** 华北蓝盆花种子大小范围分析表

测量指标	最大值	最小值	变异系数	显著水平	T 值	Pr >  t 显著水平
长	3.5	2.84	6.3112	0.1989	50.11	<0.0001
宽	1.84	1.44	7.8513	0.1273	40.28	<0.0001
厚	1.82	1.41	8.246	0.1313	38.54	<0.0001

### 3.2. 种子吸胀特性

通过观察,可以看出华北蓝盆花种子吸水过程分为吸胀吸水、萌动、萌发三个阶段,且这三个阶段分别呈现出“快-慢-快”的曲线变化,由图 1 可以看出,在温室条件下,华北蓝盆花种子在前 2 h 内吸水速度非常快,吸水量几乎成直线上升,从第 2 h 到第 4 h 吸水速率明显下降,第 6 h 到第 8 h 吸水速率缓慢,第 10 h 种子吸水率达到 102%,此后一直到 24 h,种子吸水速率趋与平稳,吸水量变化不明显,种子吸水进入滞缓期。在种子吸水第 24 h 到第 28 h,吸水速率开始增加,此时种子吸水率达到 125.67%,种子开始萌动。华北蓝盆花种子的滞水期大约长 18 h,与其它大部分植物种子有很大的差异。

**Figure 1.** Curve: Seed water absorption of *Scabiosa tschifensis* Grunning**图 1.** 华北蓝盆花种子吸水曲线

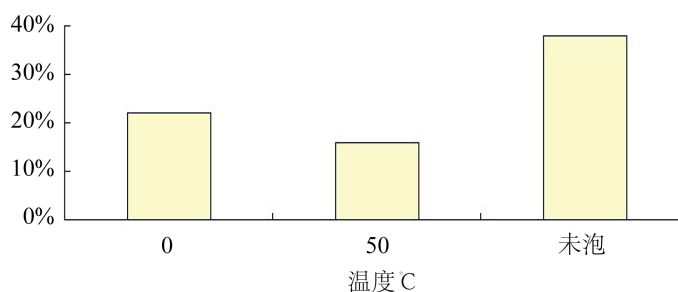
### 3.3. 不同浸种温度对蓝盆花种子萌发的影响

图 2 显示: 浸泡温度为 0℃ 种子最先发芽, 发芽天数为 11 d, 发芽率为 26.67%; 浸泡温度为 50℃ 的种子发芽天数为 15 d, 发芽率为 15.56%。未泡的种子发芽天数为 11 d, 发芽率最高, 为 37.78%。

### 3.4. 不同生长温度对蓝盆花种子萌发的影响

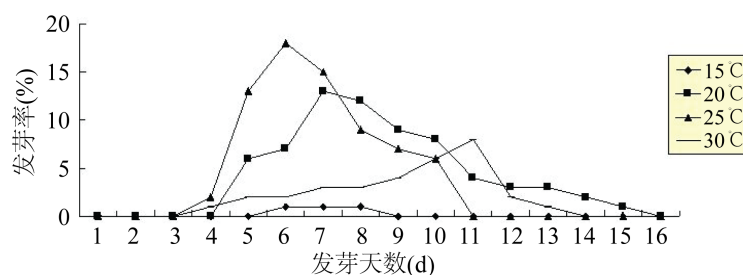
温度作为植物种子发芽的基本条件, 过高或过低的温度均能影响种子活力, 造成发芽困难[14]。试验结果显示: 发芽温度为 10℃ 时供试种子未发芽, 发芽率为 0; 发芽温度为 15℃ 时供试种子在 6 d 开始发芽, 且发芽率很低仅为 3.33%, 发芽天数为 9 d; 发芽温度为 20℃ 时供试种子在第 5 d 开始发芽, 发芽率达到较高为 75.56%, 发芽时间较长为 15 d; 发芽温度为 25℃ 时供试种子在第 4 d 开始发芽, 且发芽率最高达到 77.78%, 发芽时间较短发芽天数为 10 d; 发芽温度为 30℃ 时供试种子在第 4 d 开始发芽, 但其发芽率较低仅为 35.56%, 且发芽时间较长为 13 d (见图 3)。综合以上信息可以判定, 华北蓝盆花种子的最

佳适合萌发温度为 20℃ 和 25℃。发芽温度 20℃ 时的发芽率于 25℃ 时发芽率没有显著差异,但 20℃ 和 25℃ 的发芽率显著高于其他温度下的发芽率; 30℃ 下的发芽率显著低于 20℃ 和 25℃ 的发芽率,显著高于 10℃ 和 15℃ 的发芽率; 10℃ 和 15℃ 的发芽率没有显著差异,但 10℃ 和 15℃ 的发芽率显著低于其他温度处理的发芽率。



**Figure 2.** Comparison of germination rates in different immersion conditions

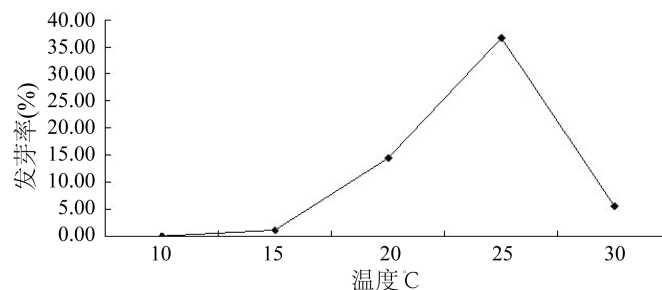
**图 2.** 不同浸种条件发芽率对比



**Figure 3.** Germination dynamic curve for each temperature treatment

**图 3.** 各温度处理发芽动态曲线

由图 4 可得, 10℃ 供试种子发芽势为 0; 15℃ 供试种子发芽势为 1.11%; 20℃ 供试种子发芽势较高, 为 14.44%; 25℃ 供试种子发芽势最高, 为 36.67%; 30℃ 供试发芽势为 5.56%; 所以华北蓝盆花种子在 25℃ 时发芽势最高, 发芽速度最快。发芽温度为 25℃ 时的发芽势显著高于其他温度下的发芽势; 20℃ 的发芽势显著低于 25℃ 温度下的发芽势, 显著高于 30℃、15℃ 和 10℃ 的发芽势; 30℃、15℃ 和 10℃ 的发芽势显著低于 20℃ 和 25℃ 的发芽势, 但 30℃、10℃ 和 15℃ 的发芽势之间差异不显著。



**Figure 4.** Seed germination potential curves at different temperatures

**图 4.** 华北蓝盆花种子不同温度的发芽势曲线

由发芽率和发芽势综合分析可知华北蓝盆花种子在 10℃ 时不发芽, 发芽率、发芽势均为 0。在 15℃

时发芽率为 3.33%，发芽势为 1.11%，发芽率发芽势均较小。20℃时的发芽率为 75.56%，发芽势为 14.44% 并未达到最高。25℃时发芽率为 77.78%，发芽势为 36.67%，发芽率发芽势都达到最高。30℃发芽率为 35.56%、发芽势为 5.56%，发芽率发芽势均不高。

### 3.5. 幼苗生长动态

华北蓝盆花种子在播种后第 5 d 出土，第 8 d 长出第一片真叶，根系为轴根形。有图 5 分析，从出苗第 7 d 到第 25 d 华北蓝盆花幼苗生长速度相对较快，日平均增长量为 0.12 mm，此后逐渐减缓，由此可见华北蓝盆花幼苗在第一片真叶出现到此后 18 d 生长速度较快，此后生长速度明显减慢，因此说这段时间为华北蓝盆花幼苗生长的关键时期，在栽培中此段时间为田间管理关键期。

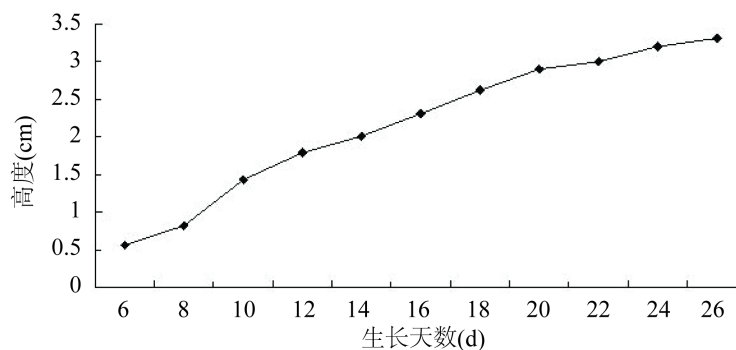


Figure 5. Growth curve of *Scabiosa tschifensis* Grunning

图 5. 华北蓝盆花生长曲线

## 4. 结论与讨论

综合分析，野生华北蓝盆花果实为瘦果，漏斗状，具四棱，褐色或黑褐色；长 2.84~3.50 mm，宽 1.44~1.84 mm，厚度为 1.41~1.82 mm。千粒重为 3.54 g。野生华北蓝盆花种子发芽的最低发芽温度为 15℃，最适发芽温度为 20℃~25℃，与王慧颖[15]的研究结果一致；未经浸种处理的种子发芽率最高，表明在自然环境下华北蓝盆花的发芽率较高；种子在浸泡 28 h 后开始萌动。华北蓝盆花在第一片真叶出现后 18 d 生长速度较快，在田间管理上应保证幼苗生长所需的水分和营养物质的供给。

## 致 谢

感谢为本论文撰写做出贡献的同事和朋友，没有你们的帮助就没有这篇论文，谢谢！

## 基金项目

内蒙古自治区科技重大专项(zdxx2018049)。

## 参考文献

- [1] 孙媛媛, 焦丹, 董聪聪, 林昱宏, 苏俊霞. 蓝盆花研究进展[J]. 亚热带植物科学, 2018, 47(3): 299-304.
- [2] 武桂芝, 周雪梅, 白音夫. 蒙古山萝卜(窄叶蓝盆花)与两种变异品种形态及绿原酸含量[J]. 中国民族医药杂志, 2016, 22(2): 38-39.
- [3] 马伟伟, 黄航君, 毕凯丽, 李依, 王俊丽. 华北蓝盆花花序中酚类化合物的测定及抗氧化活性[J]. 河北大学学报(自然科学版), 2019, 39(6): 637-642.
- [4] 苏琨, 马强, 盛振华, 李晓晶, 葛尔宁, 苏燕. ICP-AES 法测定蒙药蓝盆花中的微量元素[J]. 中国实验方剂学杂

- 志, 2011, 17(8): 96-99.
- [5] 王乃利, 白玉霞, 樊峥嵘, 等. 蒙古山萝卜活性成分的研究[J]. 中草药, 1989, 20(6): 7-8.
- [6] 王国英, 薛培凤, 布仁, 等. HPLC 法测定蒙药蓝盆花中木犀草素和芹菜素的含量[J]. 中国药房, 2012, 23(15): 1407-1409.
- [7] 张振涛, 吴仁奇, 张威, 等. 蓝盆花的抗氧化作用及对肾缺血再灌注损伤的保护作用[J]. 中国中医药科技, 2004, 11(2): 96-97.
- [8] 麻剑南. 苹果梨果皮和蓝盆花的化学成分及生物活性研究[D]: [硕士学位论文]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2015.
- [9] 李旭新, 拉喜那木吉拉, 乌兰, 张天俊. 蒙药植物蓝盆花种子萌发条件研究[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(12): 113-115.
- [10] 吴双英, 李福全, 金双龙, 黄晓华. 蒙药蓝盆花野生驯化及种植技术研究[J]. 中国民族医药杂志, 2019, 25(4): 69-70.
- [11] 刘林德, 陈磊, 张丽, 李长林, 高玉葆. 华北蓝盆花的开花特性及传粉生态学研究[J]. 生态学报, 2004(4): 718-723.
- [12] 毕凯丽. 华北蓝盆花抗氧化及抑菌活性研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中央民族大学, 2013.
- [13] 阿拉坦其其格, 孙淑英, 张瑞霞, 赵永秀. 华北蓝盆花的生物学特性及园林应用研究现状[J]. 黑龙江农业科学, 2015(6): 161-164.
- [14] 王俊年, 李得禄. 4 种补血草属植物种子发芽对温度的响应[J]. 草业科学, 2012, 29(2): 249-254.
- [15] 王慧颖. 华北蓝盆花、蓝刺头生物学特性及低温适应性研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2008.