

田间条件下雪松种子出苗规律

金文通 孙晓萍 俞仲轲

(浙江省杭州市园文局苗圃, 杭州 310023)

摘要 在田间,雪松种子播种前用冷水分别浸种24 h和36 h后再用 $3.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 高锰酸钾溶液杀菌30s,出苗率有明显提高,其中以浸种24 h处理后的种子出苗率较高。对雪松种子的田间出苗过程进行了分析和回归,建立了种子出苗过程的模型方程。

关键词 雪松; 种子; 田间试验; 育苗

中图分类号 S723.131.1

雪松(*Cedrus deodara*)是世界著名的观赏树种和园林绿化树种,原产喜马拉雅山西部及喀喇昆仑山区海拔1 200~3 300 m地带,常组成纯林或混交林,在海拔1 800~2 800 m地带生长旺盛^[1]。因其树姿雄伟,树干挺拔,且具有较强的防尘、减噪与杀菌能力而得到广泛的引种和栽培。目前,雪松的繁殖手段主要以扦插和播种为主。从实践的效果看,实生苗在树姿形态上要优于扦插苗。雪松常因雌雄球花的授粉需人工辅助,种子不易多得,按常规播种的出苗率也仅40%^[2]。可见,如何在播种前进行各项处理,提高出苗率,扩大优质苗木数量,是一个有待突破的问题。有人认为,播种前对种子的处理可克服两种形式的休眠,即因不渗透或坚硬种皮不能吸水而产生的休眠和因种子内部生理状态带来的休眠^[3]。本试验在田间条件下,将雪松种子用冷水分别浸种24 h和36 h后再用 $3.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 高锰酸钾(分析纯,浙江省萧山化学试剂厂制造)溶液杀菌30 s后播种,旨在提高种子的出苗率和种苗质量。现将结果报道如下。

1 材料与方 法

1.1 供试种子

干藏越冬,1995年1月从印度进口,种子千粒重为105 g。

1.2 播种土壤

杭州市园文局苗圃内的砂质黄壤,pH值为6.0,肥力中等。

1.3 播种日期

1995年3月20日。

1.4 种子处理

1.4.1 对照(CK) 取500 g干种子在 $3.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 高锰酸钾溶液中杀菌30 s后随机抽样得到试验种子。CK₁ 80粒,CK₂ 92粒,CK₃ 108粒。

收稿日期:1995-09-01;修改稿收到日期:1996-01-22

1.4.2 处理1 将干种子中随机抽样得到的3个重复的种子分别放入装有足够冷水的塑料盆内,浸种24 h后分成沉子和浮子两部分,沉浮之比约1:1。然后将种子用 $3.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 高锰酸钾溶液杀菌30 s。3个重复为:重复I,120粒种子(沉子58粒+浮子62粒);重复II,117粒种子(沉子62粒+浮子55粒);重复III,116粒种子(沉子58粒+浮子58粒)。

1.4.3 处理2 将干种子中随机抽样得到的3个重复的种子分别放入装有足够冷水的塑料盆内,浸种36 h后种子沉浮比为1:1。然后种子杀菌。3个重复为:重复I,124粒种子(沉子62粒+浮子62粒);重复II,128粒种子(沉子64粒+浮子64粒);重复III,120粒种子(沉子60粒+浮子60粒)。

1.5 播种方法

播种前对深翻的播种地喷洒 $1.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的敌敌畏乳剂(纯度80%,湖南衡阳市金雁化工厂制造),密封7~10 d后精细整地,筑深沟高畦苗床。苗床宽100 cm,高20~25 cm。床面整细成龟背状,利于土壤通气排水。种子采用双条点播,行距12 cm,株距3~4 cm。播种后覆盖黄心土,厚度为2 cm。在种子出苗过程中各处理间保持相同的田间管理,用芦帘遮荫,日盖暮揭,遇雨时用塑料薄膜保护。幼苗出土7 d后喷施1:1 000倍的甲基托布津(70%的可湿性粉剂,浙江杭州东风农药厂制造)溶液,以后平均每周喷施1次。

2 结果与讨论

2.1 处理与对照差异极显著

表1 不同处理种子的平均出苗率

Table 1 The mean of germination rate of different treatments

处 理	平均出苗率	比对照增产
CK	33.3	
1	50.1	16.8
2	48.4	15.1

从表1可见,经过24 h冷水浸种后,雪松种子的平均出苗率达50.1%,比对照高出16.8%。浸种36 h后,种子的平均出苗率为48.4%,比对照高出15.1%。经过不同处理间和重复内的方差分析和F值检验,表明处理1和处理2与对照比较均达1%极显著标准(表2)。处理1和处理2之间的比较差异不显著,但处理1的出苗率比处理2高出1.7%。可见,适当时间的浸种能显著提高雪松种子的出苗率。浸种时间达36 h以后,虽然种子的出苗率与对照比较差异仍达到极显著水平,但与24 h浸种的处理比较,出苗率显然有所回落。

表2 不同处理的雪松种子出苗率比较

Table 2 Comparison of the seed germination rates of *Cedrus deodara* on different treatments

处 理	不同重复出苗率/%			平均出苗率/%	差异显著性	
	重复 I	重复 II	重复 III		0.05	0.01
1	53	50.0	47.3	50.1	a	A
2	50	48.4	46.7	48.4	a	A
CK	35	31.3	33.5	33.3	b	B

2.2 不同处理的出苗时间和速率

有报道认为种子的出苗速率是重要的。早出苗有助于成株和最大限度地延长生长周期。作物出苗整齐, 便于生长期间有效地管理。出苗时间越短, 出苗速率就越快^[4]。试验对不同处理的雪松种子的整个出苗过程进行了观察和比较。表 3 表明, 浸种可缩短雪松种子的出苗过程, 提高出苗速率。未浸种部分种子在播后第 16 天开始出土, 至第 87 天(6 月 15 日)结束出苗, 出苗过程为 71 d。浸种 36 h 的种子在播后第 14 天开始出苗, 播后第 84 天停止出苗, 出苗过程为 70 d, 与对照比较缩短了 1 d, 按结束出苗的日期计算提早 3 d 完成出苗过程。浸种 24 h 的种子在播后第 14 天萌芽出土, 至播后第 82 天结束出苗, 出苗过程为 68 d, 比对照缩短了 3 d, 按结束出苗的日期算提早 5 d 就完成出苗过程。上述比较对生产是重要的, 因为在播后第 75 天(6 月 1 日)左右, 长江中下游一带逐渐进入梅汛期。此时空气湿度大, 播种出土的幼苗很容易发生立枯病。田间统计表明, 播种后 75 d 左右出土的幼苗大都因感染立枯病而不能成苗, 其中对照部分损失占其出苗率的 7.8%, 浸种 24 h 的损失占其出苗率的 1.4%, 浸种 36 h 的损失占其出苗率的 2.3%。可见, 不同的处理的种子具有不同的出苗速率。浸种 24 h 的雪松种子出苗速率快, 出苗整齐, 幼苗的损失降到最低限度, 对生产起到了积极的作用。

表 3 不同处理对雪松种子出苗时间的影响

Table 3 Effect of the seed germination time on different treatments of *Cedrus deodara*

处 理	d		
	开始出苗	结束出苗	出苗天数
CK	16	87	71
1	14	82	68
2	14	84	70

3 雪松种子出苗过程的变化

3.1 阶段性变化

根据表 4, 不同处理种子出苗率的阶段性变化各有差异。处理 1 和处理 2 的出苗过程可

表 4 不同时间的种子出苗率

Table 4 The seed germination rate during different time

处 理	播 种 后 不 同 时 间 的 出 苗 率									
	14 d	16 d	19 d	24 d	29 d	40 d	54 d	69 d	75 d	85 d
CK		4.5	8.0	17.0	21.6	22.7	25.0	27.3	30.7	33.3
1	3.0	6.3	22.4	27.8	33.3	40.1	44.7	46.4	49.4	50.1
2	2.2	5.4	19.9	26.9	31.2	37.6	43.0	45.7	47.3	48.4

分成 4 个阶段: 播后 14~29 d 内属于出苗高峰期, 处理 1 和处理 2 的出苗率分别为 33.3% 和 31.2%, 各占其总出苗率的 66.5% 和 64.5%。播后 29~40 d 的 11 d 时间内, 两个处理仍有 1 次出苗相对集中的时期, 为出苗次高峰期。处理 1 和处理 2 的出苗率分别为 6.8% 和 6.4%, 各占其总出苗率的 13.6% 和 13.2%。第 3 阶段为播后 40~75 d, 是出苗缓慢期。处理 1 和处理 2 的出苗率分别为 9.3% 和 9.1%, 各占其总出苗率的 18.6% 和 18.8%。第 4 阶段为出苗末期, 也就是出苗过程的最后 10 d, 处理 1 和处理 2 的出苗率分别于 0.7% 和 1.1%, 各占其总

出苗率的1.4%和2.3%。对照部分的种子出苗可分两个阶段：第1阶段在播后16~29 d内的出苗高峰期，出苗率为21.6%，占其总出苗率的64.9%；第2阶段在播后29 d直至出苗结束，为出苗缓慢期，出苗率为11.6%，占其总出苗率的35.1%。

3.2 线性回归

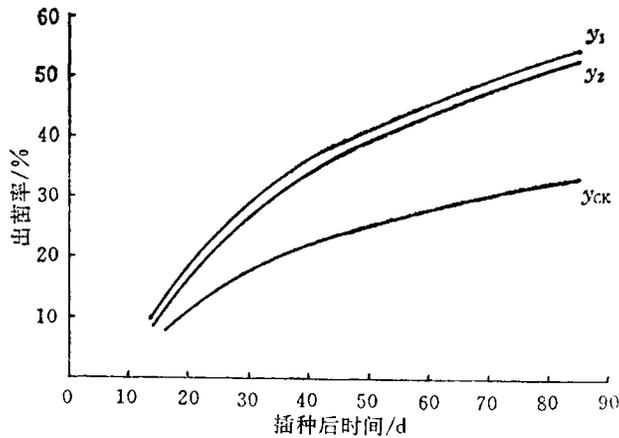
为了直观地描述雪松种子的出苗过程，用指数曲线、对数曲线和S型曲线3种类型的方程对雪松种子在播种后不同时间的出苗率进行线性回归^[6]。建立的最佳模型方程为：

$$y_{CK} = -33.9653 + 34.6625 \lg t, r = 0.9607^{***}$$

$$y_1 = -54.7984 + 56.4104 \lg t, r = 0.9547^{**}$$

$$y_2 = -55.5821 + 55.8807 \lg t, r = 0.9603^{**}$$

其中： y 为出苗率， t 为播种后时间(d)。上述方程在不同水平间的差异均达1%极显著标准，可应用于实际生产。附图为雪松种子的出苗率随播后时间变化的曲线。



附图 雪松种子的出苗率随播后时间的变化

Fig. 1. Variation of the seed germination rate of *Cedrus deodara* along with time after seeding

4 小结

4.1 田间试验表明，经过两种不同时间浸种处理后，雪松种子的出苗率较对照有极显著的提高，其中以浸种24 h处理为最佳，平均出苗率为50.1%，比对照高出16.8%。

4.2 通过24 h浸种处理，雪松种子的出苗过程比对照缩短了3~5 d，并大大提高了出苗的整齐性，为生产管理带来许多方便。

4.3 为及时了解雪松播种生产中的出苗动态，提出用冷水浸种24 h的模拟曲线方程为：

$$y = -54.7984 + 56.4104 \lg t$$

其中： y 为出苗率， t 为播后时间， $t \in [14, 85]$ 。

致谢 方孔玉和俞文富参加了试验工作，谨表谢意。

参 考 文 献

- 1 郑万钧. 中国树木志. 北京: 中国林业出版社, 1983. 256~258
- 2 浙江省花卉协会. 浙江花卉. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1985. 207~217
- 3 黎裕. 种子处理的应用与进展. 种子, 1990, (1), 44~46
- 4 戴日春. 种子活力测定的生理前景. 种子, 1986, (3), 68~71
- 5 西北农业大学, 华南农业大学. 农业化学研究法. 北京: 农业出版社, 1987

Jin Wentong (Nursery of Hangzhou Garden and Cultural Relic Enterprise, Hangzhou 310023, PRC), Sun Xiaoping, and Yu Zhongluo. **Pattern of Germination of *Cedrus deodara* Seeds in Fields.** *J Zhejiang For Coll*, 1996, **13** (3): 301~305

Abstract: *Cedrus deodars* seeds were soaked in cold water for 24 h or 36 h and then disinfected with $3.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ KMnO_4 solution for 30s befor seeding stage, and this would lead to an obvious increase in the germination rate. The higher seed germination rate would be reached if the seeds were soaked in cold water for 24 h. The seed germination process was regressed and a model equation of the process was set up.

Key word: *Cedrus dcodara*; seeds; field experiments; nursery stock growing