

结缕草 (*Zoysia japonica* Steud.) 种子打破休眠方法的比较

孙明义, 郑玉红, 刘建秀

(江苏省植物研究所, 江苏南京 210014)
中国科学院

A comparison on methods for breaking dormancy of *Zoysia japonica* Steud. seeds SUN Ming-yi, ZHENG Yu-hong, LIU Jian-xiu (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2002, 11(1): 61-62

Abstract: The efficiency of 7 treatment methods for breaking dormancy in zoysiagrass (*Zoysia japonica* Steud.) seeds was synchronously compared. Two methods in which seeds soaking in 30% NaOH solution for 20 or 80 minutes were the optimum for breaking dormancy of seeds due to their simple and easy operation in techniques, economic and rapid effectiveness in performance and high germination rates (77.6% and 88.0% respectively).

关键词: 结缕草; 种子; 打破休眠; 发芽

Key words: *Zoysia japonica* Steud.; seeds; breaking dormancy; germination

中图分类号: Q945.35; S688.4 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2002)01-0061-02

结缕草 (*Zoysia japonica* Steud.) 为禾本科多年生草本植物, 广泛分布于我国东部沿海地区, 集中分布在我国的辽宁和山东境内, 在胶东和辽东半岛有大面积的野生种群, 是我国结缕草种子的主要产地。结缕草具有极其发达的根茎和匍匐茎, 是适于放牧的优良牧草, 也是抗逆性强、低矮密集型的优质草坪植物。然而, 结缕草种子具有深休眠特性, 在自然条件下发芽率低、发芽速度慢, 从而给它的开发和利用带来了阻碍。近年来国内外已有一些学者对其深休眠的原因进行了研究。韩建国等认为该种子休眠为综合型休眠, 颖苞对水分和空气的进入起阻碍作用^[1]; 崔国文等认为结缕草种子表面覆有一层蜡被, 阻碍水分和氧气的通透性, 从而影响种子萌发^[2]; 有学者对结缕草种子内源 ABA 进行了检测, 发现其含量高达 3.44 mg/kg^[3], 远远超过其他草种, 高含量的 ABA 是导致该草种深休眠的主要机理^[1,3,4]。已有的打破该草种深休眠的研究表明: 白天和晚上温度交替变化的变温处理能促进该种子发芽^[5,6]; NaOH 处理种子能有效提高发芽率^[7,8]; 利用 3 种不同浓度的化学试剂处理种子也可以解除该种子深休眠^[2]。本文在总结比较已有研究的基础上选择工艺简单、操作方便的几种实验方法, 通过设定参数, 在人工气候箱内进行同步发芽试验, 旨在筛选简单易行、经济有效、便于实现工厂化处理的打破结缕草种子休眠的最佳方法。

1 材料和方法

1.1 实验材料

新鲜结缕草种子由山东省青岛海源草坪公司提供。2000 年 5 月用比重水漂法进行漂选, 所有下沉种子作为供试材料。

1.2 处理方法

试验设置低温、NaOH 溶液、KNO₃ 溶液 3 种处理 7 个水平处理组, 以比较打破休眠方法的同步效果。1) 对照 (CK): 在 18℃ 常温下种子经水漂洗后转入置床发芽; 2) 低温: 种子于 7~10℃ 的冰箱中放置 7 d 后, 转入置床发芽; 3) 短时间碱液浸泡: 种子用 30% 的 NaOH 液浸泡 20 min, 取出经水冲洗 5 min 后, 转入置床发芽; 4) 长时间碱液浸泡: 种子用 30% NaOH 溶液浸泡 80 min 取出, 经水冲洗 5 min 后, 转入置床发芽; 5) 硝酸钾溶液浸泡: 种子用 0.2% KNO₃ 浸泡 24 h 后, 取出, 经水冲洗后置床发芽; 6) 硝酸钾加硫酸锌浸泡: 种子在 0.2% KNO₃ 和 250 μg/mL ZnSO₄ 的等量混合液中浸泡 24 h, 取出经水洗后转入置床发芽; 7) 硝酸钾加氯化钙浸泡: 种子于 0.2% KNO₃ 和 0.4% CaCl₂ 的等量混合液中浸泡 24 h, 取出经水洗后转入置床发芽。

1.3 发芽试验

试验在 HSR025 型人工气候箱 (南京实验仪器厂生产) 中进行。白天光照 8 h, 温度 35℃; 晚上黑暗 16 h, 温度为 20℃; 相对湿度 80%。

每一处理均选取 100 粒种子, 均匀铺设在垫有海棉的圆形培养皿中, 重复 3 次, 加盖后置入气候箱, 在发芽的第 7、14 和 21 天, 分别统计各处理的发芽率。

1.4 数据分析

根据第 21 天统计所得的发芽率, 用 LSD 法进行差异显著性多重比较。

收稿日期: 2001-03-06

基金项目: 江苏省科学技术厅科技骨干项目

作者简介: 孙明义 (1956-), 男, 江苏南京人, 大专, 实验师, 主要从事草业科学方面的研究。

2 结果与分析

不同处理方法对打破结缕草种子休眠均有不同程度的作用,各组处理之间差异明显(见表 1)。

7~10℃低温处理对提高种子发芽率的影响不十分显著,虽然在第 21 天其发芽率与对照组相比有一定差异,但其发芽率仅为 31.6%,较其他处理组低。0.2% KNO₃、0.2% KNO₃ + 250 μg/mL ZnSO₄ 和 0.2% KNO₃ + 0.4% CaCl₂ 浸泡处理,能促进和提高种子的发芽率,第 21 天上述各处理组发芽率分

别为 62.0%、53.3% 和 62.6%,分别是对照组的 2.3、2.0 和 2.4 倍。与单一硝酸钾处理相比,在硝酸钾溶液中添加氯化钙或硫酸锌并不能促进种子的萌发。用 30% NaOH 溶液浸泡种子能明显促进种子发芽,随着浸泡时间的延长,这种促进效应更为明显,在第 7 天,碱液浸泡 20 min 和 80 min 的处理组发芽率已分别达 13.0% 和 48.0%,而此时对照组发芽率仍为 0%;更为明显的是在发芽第 14 天,对照组的发芽率仅为 8.6%,而 2 个 NaOH 液处理组的发芽率已分别高达 60.3% 和 83.0%。

表 1 不同处理下的结缕草种子发芽率

Table 1 Germination rate of *Zoysia japonica* Steud. seeds with different treatments

编号 No.	处理 Treatment	不同时间发芽率(%) Germination rate in different days (%)			差异显著性 Variation significance (LSD)
		7 d	14 d	21 d	
1	CK	0	8.6	26.6	G
2	Low temperature	0	9.3	31.6	G
3	30% NaOH (20 min)	13.0	60.3	77.6	B
4	30% NaOH (80 min)	48.0	83.0	88.0	A
5	0.2% KNO ₃	1.3	32.0	62.0	D
6	0.2% KNO ₃ + 250 μg/mL ZnSO ₄	2.6	26.6	53.3	E
7	0.2% KNO ₃ + 0.4% CaCl ₂	5.3	33.6	62.6	C

3 讨论

为了打破结缕草种子休眠,本试验同步比较了 7 种处理方法。结果表明,以 30% NaOH 溶液浸泡种子 20 min,在试验结束时已能获得 77.6% 的发芽率;如果浸泡时间延长至 80 min,其发芽率可高达 88.0%,说明碱液处理能明显打破结缕草种子休眠,其作用远远超过其他处理方法。虽然 0.2% KNO₃ 溶液和另加一定量 CaCl₂ 和 ZnSO₄ 浸泡处理,最终也能获得 53.3%~62.6% 的发芽率,但其有效性不如 NaOH 液处理。碱液浸泡处理能有效解除结缕草种子深休眠,是生产实践中行之有效的途径。根据本试验所得结果可引出以下结论:

1) 对种子内具有高含量的抗坏血酸、种皮上覆有蜡被的结缕草种子来说,一定时间的碱液浸泡处理能有效打破其深休眠。这表明:研究碱液处理与抗坏血酸的中和化解和蜡被的销蚀破坏之间的内在联系,乃是探讨该种子深休眠机理的主要内容。

2) 30% NaOH 溶液浸泡种子的时间由 20 min 延长至 80 min,可使达到 80% 以上发芽率的时间由 21 d 缩短为 14 d。

3) 碱液浸泡处理法,简单易行、经济实用,是更适合于工厂化处理种子的优选方法。

致谢:在本实验和论文完成过程中,得到本所陈树元研究员的指导和帮助,特此致谢!

参考文献:

- [1] 韩建国,浦心春,李敏. 结缕草种子的休眠机理[J]. 植物杂志,1994,(1):29-30.
- [2] 崔国文,陈雅君,刘君,等. 提高中华结缕草种子发芽率方法的研究[J]. 东北农业大学学报,1996,27(3):266-270.
- [3] Yeam D Y, Mandava N B, Terry H P, et al. Identification and quantification of abscisic acid in zoysiagrass seeds and its inhibitory effect on germination [J]. Crop Sci, 1988, 28: 347-351.
- [4] 浦心春,韩建国,李敏. 结缕草种子脱落酸含量与打破休眠的研究[J]. 草地学报,1994,2(1):30-35.
- [5] 巨增. 变温处理对结缕草种子发芽率的影响[J]. 西藏畜牧兽医,1989,(3):23-26.
- [6] 孙雨珍,胡小荣,陈辉. 结缕草种子发芽温度及打破休眠方法的研究[J]. 中国草地,1996,1:42-45.
- [7] 韩建国,倪小琴,毛培胜,等. 结缕草种子打破休眠方法的研究[J]. 草地学报,1996,4(4):246-250.
- [8] 俞飞飞,丁增成. 提高结缕草种子发芽率的研究[J]. 安徽农学通报,1999,5(3):55-56.

(责任编辑:惠红)