

引发处理对文冠果种子萌芽特性的影响

李凤怀, 江 萍, 姚 瑶, 王 飞, 李 鹏, 张 玺

(石河子大学 农学院, 新疆 石河子 832000)

摘要:为使引发处理指导林业生产,以文冠果种子为对象,研究引发处理对文冠果种子的发芽率、发芽指数和活力指数等的影响。结果表明:与对照相比,150 mmol·L⁻¹ NaCl+10 mmol·L⁻¹ proline 的引发处理是最适宜的引发方式,在该引发处理下,种子发芽率、发芽指数、活力指数均最大,并且缩短了发芽进程。

关键词:文冠果;引发处理;萌芽特性

中图分类号:S718.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)03-0070-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.03.0070

最早由 Heydecker 等提出的种子引发技术,即使种子处于低水势的介质中,使种子部分水合但又不发生可见的萌发^[1],是目前国际上先进的种子处理技术之一。引发处理可以促进种子的萌发,提高种子的出苗率及整齐度^[2-4]。在我国,目前有关种子引发处理的技术在一些作物、花卉和蔬菜等植物的种子上有着较为广泛的应用^[5-6],但在林木种子上的研究与应用相对较少,关于文冠果种子引发的报道较为少见。

文冠果(*Xanthoceras sorbifolia* Bunge)属无患子科文冠果属乔木,是我国特有的木本油用和药用树种,是一种既抗旱、抗寒又耐瘠薄的能源树种,原生在我国北方的干旱寒冷地区,近年来在全国范围内已大量栽培,其种子可食,种仁含脂肪 57.18%、蛋白质 29.69%、淀粉 9.04%、灰分 2.65%,营养价值很高,是我国北方很有发展前途的木本油料树种^[7-8]。

种子萌芽特性是种子质量的重要体现。本文以文冠果种子为研究对象,采用不同引发剂处理,并以水引发为对照并研究其发芽特性,探讨引发剂处理对萌发特性的影响,为文冠果种子引发技术的研究与应用提供理论依据,以期为林业生产提供科学依据和实践参考。

1 材料与方法

1.1 材料

文冠果种子于 2013 年 8 月 10 日采于石河子

大学农学院试验站内,采种后及时阴干放置于冰箱保存,选择成熟饱满且大小适中均匀一致的种子实验材料。种子的含水量为 7.54%,千粒重为 947.82 ± 7.52 g。

1.2 方法

1.2.1 种子处理 将文冠果种子用 55~60℃ 温水消毒 10 min,再用 0.2% 高锰酸钾液泡 25 min,清水清洗脱药并浸泡 24 h^[9],再用 80℃ 的热水处理种子以软化种皮,冷却至室温后浸泡 120 h^[10-11]。

1.2.2 试验设计 试验采用完全随机设计。对文冠果种子进行 CK:水;处理 1:10 mmol·L⁻¹ proline;处理 2:150 mmol·L⁻¹ NaCl;处理 3:150 mmol·L⁻¹ NaCl+10 mmol·L⁻¹ proline 4 个处理^[12]。每个处理 4 个重复(30 粒种子/重复)。30 粒种子分装于 2 个容器。每容器装入等量、经高锰酸钾消毒后营养土,播种并覆土 1.5~2.0 cm。置于 25℃,1 000 lx,12 h·d⁻¹ 光照条件下的培养箱内进行发芽实验。试验期间适时补充相应引发剂溶液。

1.2.3 测定项目及方法 按《林木种子检验规程》GB-2772-1999 的技术标准进行发芽实验,以出现子叶的正常幼苗为发芽标准。试验结束后,测定苗高(H)、下胚轴长度(L)。按公式计算各指标:

①发芽率(GP)。GP(%)=n/N×100

式中,n 为累积发芽种子数;N 为供实种子总数^[13]。

②平均发芽天数(MLIT)。MLIT=(G₁T₁+G₂T₂+……+G_nT_n)/(G₁+G₂+……+G_n)

式中,G 为逐日发芽数;t 为与 G 相对应的天数。

收稿日期:2014-10-04

基金项目:石河子大学第十二期大学生研究训练计划资助项目(SRP2014201)

第一作者简介:李凤怀(1992-),女,甘肃省白银县人,在读学士,从事森林培育学研究。E-mail:2812475850@qq.com。

通讯作者:江萍(1978-),女,山西省临猗县人,博士,讲师,从事森林培育学研究。E-mail:leenar7864@sohu.com。

③发芽指数(GI)。 $GI = \sum Gt / Dt$

式中, Gt 为在时间 t 天的发芽数; Dt 为相应的发芽天数。

④幼苗活力指数(VI)。 $VI = (H + L) \times GP$ [14]

1.2.4 数据统计分析 实验数据采用 SPSS17.0 统计分析软件进行单因素方差分析和多重比较(Duncan 法)。数据结果以“平均值±标准误”表示,采用 Microsoft Excel 2007 软件作图。

2 结果与分析

2.1 引发处理对文冠果种子发芽率的影响

由图 1 可看出,处理 3 发芽率始终最高,而处理 1 发芽率始终最低。方差分析表明不同引发处理对文冠果发芽率有极显著影响($P < 0.01$),进一步多重比较分析见表 1。

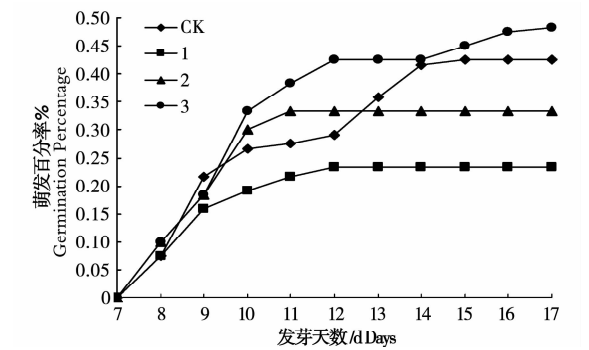


图 1 不同引发处理对文冠果种子发芽率的影响
Fig.1 Effect of different priming on germination characteristics of *Xanthoceras sorbifolia* seeds

由表 1 可看出,3 种引发处理的最终萌发率分别为 23.33%、33.33%和 48.33%,相互间均存在极显著差异($P < 0.01$),CK 的最终萌发率 42.50%和处理 3 间存在显著差异($P < 0.05$),处理 3 显著地提高了文冠果种子的发芽率。

表 1 不同引发处理对文冠果发芽率的影响

Table 1 Germination rate of *Xanthoceras sorbifolia* seeds treated by priming

处理 Treatments	发芽率/% Germination rate
CK	42.50±0.02 bA
1	23.33±0.01 dC
2	33.33±0.01 cB
3	48.33±0.02 aA

2.2 引发处理对文冠果种子发芽整齐度的影响

由表 2 可以看出,对照的发芽进程最长,而引

发处理后均缩短了发芽进程。其中 CK 和处理 2、处理 3 间无显著差异,CK 和处理 1 间差异极显著。处理 1 与处理 2、处理 3 间差异极显著。

表 2 不同引发处理对文冠果发芽整齐度的影响

Table 2 Germination regularity of *Xanthoceras sorbifolia* seeds treated by priming

处理 Treatments	发芽整齐度/d Germination regularity
CK	10.5±0.35 aA
1	6.0±0.45 cC
2	8.0±0.48 bAB
3	9.0±0.46 bA

2.3 引发处理对文冠果种子发芽指数的影响

由表 3 可看出,处理 3 发芽指数最大,并且明显高于对照,处理 1 发芽指数最小。CK 和处理 3 间差异极显著。3 种引发处理间差异极显著($P < 0.01$)。

表 3 不同引发处理对文冠果发芽指数的影响

Table 3 Germination index of *Xanthoceras sorbifolia* seeds treated by priming

处理 Treatments	发芽指数 Germination Index
CK	0.90±0.04 bB
1	0.57±0.02 cC
2	0.87±0.02 bB
3	1.07±0.05 aA

2.4 引发处理对文冠果种子活力指数的影响

由表 4 可看出,处理 2、处理 1 文冠果种子活力指数相比对照都有不同程度的降低,但处理 3 明显高于对照。CK 和处理 3 间存在显著差异,3 种引发处理间差异显著($P < 0.05$)。

表 4 不同引发处理对文冠果活力指数的影响

Table 4 Vigour index of *Xanthoceras sorbifolia* seeds treated by priming

处理 Treatments	活力指数 Vigour index
CK	25.79±1.04 bA
1	10.16±0.83 dC
2	18.38±0.76 cB
3	28.70±1.05 aA

3 结论与讨论

和林格尔县浑河林场等通过 70℃ 温水浸种

3 d得到文冠果种子场圃发芽率为 32.5%^[15];司风义等用 80℃ 的热水烫种(边倒热水边搅拌),冷却至室温后浸泡 120 h,然后在恒温恒湿培养箱中进行催芽,得到文冠果种子发芽率为 39%^[10];徐士贤用温水浸泡不同类型文冠果种子得到种子平均发芽率为 11.42%,其中最低 2.80%,最高 47.7%^[16]。本试验同是热水浸种快速催芽,文冠果种子发芽率最高为 48.33%,发芽率与相关研究保持一致。不同引发处理均能够加快白皮松种子的萌发速率,缩短发芽时间^[17]。从种子种皮硬度及组成相似性考虑,在本实验中文冠果种子引发处理相比对照平均发芽天数都减少,与相关研究保持一致。

本试验只研究了水浸催芽条件下,引发处理对文冠果种子萌发特性的影响,但长时间的层积催芽条件下,由于引发受多种因素影响,如温度和时间光照等引发处理对文冠果种子萌发特性和生理生化影响有待于进一步研究。

与对照相比,150 mmol·L⁻¹ NaCl+10 mmol·L⁻¹ proline 的组合引发处理是最适宜的引发方式,在该引发处理下,种子发芽率、发芽指数、活力指数均最大。此外文冠果种子的引发技术是一种能够缩短文冠果种子发芽进程的有效途径。

参考文献:

- [1] 马瑞霞,王彦荣.种子水引发的研究进展[J].草业科学,2008,17(6):141-147.
- [2] Stuart P H. Drying and storage effects on germination of primed grass seeds[J]. Rage Manage,1994,47(3):196-199.
- [3] Heydecker W, Higgins J, Gulliver R L. Accelerated germination by osmotic treatment[J]. Nature,1973,246:42-44.
- [4] Joyce G S, Melissa L. Comparative studies of seed priming

- and pelleting on percentage and meantime to germination seeds of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.)[J]. African Journal of Agricultural Research,2008,3(10):725-731.
- [5] 马文广,崔华威,李永平,等.不同药剂引发处理对干旱胁迫下烟草种子发芽和幼苗生长的影响[J].浙江农业学报,2012,24(6):949-956.
- [6] 马文广,郑响晔,索文龙,等.赤霉素引发处理提高烟草丸化种子活力和幼苗素质[J].浙江农业学报,2009,21(3):293-298.
- [7] 牟洪香,侯新村.文冠果的研究进展[J].安徽农业科学.2007,35(3):703-705.
- [8] 佟常耀,张学增.文冠果历史概况[J].吉林林业科技,1979(1):23-25.
- [9] 刘崇政,杨红,詹永发,等.不同消毒方法对辣椒种子发芽的影响[J].长江学报,2009,22(11):31-33.
- [10] 司风义,李晓辉,高风华.不同催芽方法对文冠果种子发芽率的影响[J].吉林林业科技,2013,42(5):18-20.
- [11] 汪智军,张东亚,卓立.不同处理方法对文冠果种子发芽和出苗的影响[J].安徽农业科学,2011,39(23):14084-14085.
- [12] 阮松林,薛庆中.植物的种子引发[J].植物生理学通讯,2002,38(2):26-31.
- [13] 王永超,郭素娟,王文舒.引发处理对华山松种子萌发及生理的影响[J].东北林业大学学报,2011,39(2):21-23.
- [13] 常琳琳,周守标,晁天彩,等.盐胁迫对鸭儿芹种子萌发的影响[J].上海交通大学学报.2013,31(3):93-99.
- [14] 伏香香,李淑敏.不同处理对几种硬实性种子活力的影响[J].种子,2001,2:32-34.
- [15] 和林格河县浑河林场,内蒙古农牧学院林学系.关于提高文冠果场圃发芽率和培育壮苗的试验初报[J].内蒙古林业科技,1975(2):7-11.
- [16] 徐士贤.文冠果种子催芽方法的研究[J].甘肃林业科技,1983(2):8-12.
- [17] 杨卫丰,王永超,李皓.引发处理对白皮松种子萌发及生理的影响[J].种子,2013,32(5):89-92.

Effect of Priming on Germination Characteristics of *Xanthoceras sorbifolia* Seeds

LI Feng-huai, JIANG Ping, YAO Yao, WANG Fei, LI Peng, ZHANG Xi

(College of Agriculture, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000)

Abstract: In order to handle the forestry production by priming, taking *Xanthoceras sorbifolia* seed as object, the effect of priming treatments on the germination rate, germination index and vigor indicators were studied. The results showed that compared with the control, 150 mmol·L⁻¹ NaCl + 10 mmol·L⁻¹ proline was the most appropriate priming treatment, the group initiator, germination index, vigor index and seedling growth all reached maximum values, and the germination process was shorten.

Keywords: *Xanthoceras sorbifolia* Bunge; priming; germination characteristics