

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.01.015

成都地区凤丹种子发芽试验

曾 珍¹,肖前刚¹,周艳冰²,谢文娟¹,庄 丽¹

(1.成都市农林科学院 四川 成都 611130;2.彭州市林业和园林管理局,四川 彭州 611930)

摘要:用对比实验法研究了不同储藏方式、播种时间、种子处理方式、播种基质对凤丹种子发芽的影响,结果表明:不同处理方式对种子发芽影响差异显著。春节播种的凤丹发芽率为0,用 $200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ GA_3 处理和用 40°C 温水浸泡处理的凤丹发芽率差异不明显,采收后沙藏至10月播种,沙壤混合基质发芽率最高。

关键词:成都;凤丹;播种;育苗

中图分类号:S723.131

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2016)01-0068-02

凤丹(*Paeonia ostii* T. Hong et J. X. Zhang)为毛茛科芍药属牡丹组落叶灌木,属江南品种群;是安徽道地药材凤丹皮的源植物,同时,凤丹产籽量高,牡丹籽油不饱和脂肪酸含量高达92%以上,其中 α -亚麻酸占42%,被誉为世界上最好的食用油,为新资源食品。因此,凤丹是极佳的油用、药用牡丹品种。凤丹有上千年的栽培历史,在栽培中主要以种子繁殖为主,由于牡丹种子具有长休眠期和典型的上胚轴休眠特性,在自然条件下发芽率不高。本试验研究凤丹种子在不同储藏方式、播种时间、种子处理方式、播种基质的条件下的萌发情况,探索提高凤丹种子发芽率的简便方法,以期对油用牡丹产业发展提供新的技术和方法。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

2014年7月28日,在彭州市丹景山镇采集成熟的风丹种子。以果皮蟹黄为标准采收“凤丹”膏茱果,当日带回实验室,用网袋装好挂于通风处阴干,10d后果皮自动开裂,去除果皮收集种子。刚采收的种子成棕褐色,阴干后变黑色,种子千粒重253g,含水率6.5%。选择籽粒饱满、无病虫害和机械损伤的种子,用0.5% KMnO_4 浸泡消毒2h,阴干待用。

播种试验地选择在成都市农林科学院网室内(温江区公平镇),海拔约550m,土壤母质属第四系近代河流冲积物发育而成的水稻土,土质肥沃,pH值为6.7。播种前将圃地深翻,并用多菌灵对土壤杀菌消毒。

1.2 试验设计

1.2.1 不同储藏方式对种子发芽率的影响

随机选取发育正常的凤丹种子300粒,分成3组,每组100粒。其中A1组在常温状态下进行沙藏(将种子与干净的河沙按1:3的比例拌匀,湿度在60%左右,即河沙用手捏成团,松开不散,手掌湿润,但不见水滴时的湿度),A2组放入温度为 4°C 冰箱进行冷藏,A0组放在实验室的平盘中在常温状态下阴干。于10月10日将3组种子在试验地进行播种试验,观察种子初萌时间及120d后的发芽率。

1.2.2 不同预处理方式对种子发芽率的影响

随机选取发育正常的凤丹种子300粒,分成3组,每组100粒,常温下阴干,在播种前进行不同预处理。B1组用 40°C 温水浸泡48h,B2组用 $200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 GA_3 浸泡48h,B0组不做任何处理。然后将3组种子在试验地进行播种,观察种子一个月后的生根情况、初萌时间及120d后的发芽率。

1.2.3 不同播种时间对种子发芽率的影响

从采收的种子中,随机选取发育正常的种子,分别于8月10日、10月10日、11月1日、1月20日在

收稿日期:2015-10-27

作者简介:曾珍(1980-),硕士,工程师,主要从事林木良种培育及丰产栽培技术研究、农林业产业发展规划等,Email:578483008@qq.com。

试验地播种,每次播种 100 粒,播种前清洗种子并用 40℃ 温水浸泡 48 h,观察种子初萌时间及 120 d 后的发芽率。

1.2.4 不同土壤对种子发芽率的影响

整理 3 块试验地,地块 C1 为原种植土,地块 C2 为纯沙、地块 C3 为沙与原土按 1:1 的混合土。将种子沙藏处理,待刚萌根时,随机选取发育正常的种子,于 10 月 10 日播于各个地块中,每个地块播种 100 粒。观察种子初萌时间,120 d 后的发芽率以及 180 d 后根的生长情况。

2 结果与分析

2.1 不同储藏方式对种子萌发的影响

根据表 1,采用沙藏处理种子生根快,40 d 后根的生长量为 180 mm,是冷藏种子的 9 倍,但沙藏萌芽时间比冷藏晚 20 d。低温冷藏的情况下,种子发芽率 12%,而沙藏种子发芽率为 74%,常温阴干条件下种子的发芽率为 61%。结果表明,发芽率由高到低为:A1 组 > A0 组 > A2 组,即凤丹种子更适合于沙藏。

表 1 不同储藏方式对种子萌发的影响

储藏方式	对发芽的影响			
	生根时间	40 d 后根长 (mm)	萌芽时间	发芽率 (%)
A1 组(沙藏)	2014.10.10	180	2015.01.15	74
A2 组(冷藏)	-	-	2015.01.20	12
A0 组(对照)	2014.11.10	10	2015.01.20	61

2.2 不同预处理方式对种子萌发的影响

根据表 2,用 40℃ 温水浸泡和用 200 mg · L⁻¹ 的 GA₃ 对“凤丹”种子生根时间、生根率和主根长度的影响差异不大。GA₃ 和温水浸泡处理的种子比未经处理的种子发芽率略高。

表 2 不同预处理方式对种子萌发的影响

预处理方式	对发芽的影响		
	长根时间	发芽时间	发芽率 (%)
B1 组(GA ₃)	2014.11.01	2015.01.15	64
B2 组(温水浸泡)	2014.11.01	2015.01.15	63
B0 组(对照)	2014.11.10	2015.01.20	61

2.3 不同播种时间对种子发芽率的影响

根据表 3,8 月随采随播的种子生根时间需要 60 d,10 月播种的种子生根需要 30 d,11 月播种的种子生根仅需 20 d。种子发芽时间都需要在翌年 1

月中旬气温回暖以后,11 月播种的种子发芽时间相对较短。对发芽率的影响差异不大,在 10% 的范围内,发芽率由高到低为:10 月 > 8 月 > 11 月。1 月以后播种的种子未经过低温无法打破下胚轴的休眠,不生根、不萌芽。

表 3 不同播种时间对种子萌发的影响

预处理方式	对发芽的影响		
	长根时间	发芽时间	发芽率 (%)
8 月 10 日	2014.10.25	2015.1.10	57
10 月 10 日	2014.11.10	2015.1.15	61
11 月 1 日	2014.11.28	2015.2.21	52
1 月 20 日	-	-	0

2.4 不同基质对种子发芽率的影响

由表 4 表明,不同基质对种子萌发时间影响不大,但对种子的发芽率、根的生长量有较大影响,发芽率由高到低为:C3 组 > C1 组 > C2 组。沙土混合的基质中种子萌芽率最高,达 83%,纯沙中种子发芽率最低为 49%。根在纯沙中长度最长,为 253 mm,但根茎小,侧根少;而在沙土混合基质中根茎最粗,为 9.5 mm,侧根也较多;在原土基质中根的生长长度较短,仅为 103 mm,但侧根最多。

表 4 不同基质对种子萌发的影响

土壤类型	对发芽的影响				
	初萌时间	发芽率 (%)	主根长 (mm)	主根茎 (mm)	侧根
C1 组(原土)	01.20.	61	103	8.3	多
C2 组(纯沙)	02.01.	49	253	6	少
C3 组(沙土混合)	01.20.	83	153	9.5	较多

3 结论与讨论

凤丹种子在自然条件下存在着比较低的发芽率,这在很大程度上与种子休眠期长以及其上胚轴休眠特性有关。根据郑相穆等^[2]的观察,凤丹种子的萌发需要经历严格有序的后熟、生根和发芽 3 个阶段,某一阶段所需的条件不能得到满足或不按其顺序进行,种子均不能萌成苗。通过本试验发现,凤丹种子在自然条件下至少要 3 个月才长根,沙藏处理的种子长根时间较早,比对照组提前 1 个月,比温水浸泡及 GA₃ 处理的种子可提前 20 d。

(1) 凤丹种子不适合低温冷藏,其低温冷藏的发芽率仅为 12%,如用湿沙储藏其发芽率可达 74%。

(下转第 32 页)

- on the degree of oxidation and the development of a carbon management index for agricultural systems [J]. *Aus. J. Agric. Res. Ecol.*, 1995, 46: 1459 ~ 1466.
- [10] Cambardella CA, Elliott ET. Particulate soil organic matter changes across a grassland cultivation sequence. *Soil Science Society of America Journal*, 1992, 56: 777 ~ 783.
- [11] 何功秀, 蔡洁, 胡孔飞. 桉木人工林根系——土壤复合系统养分含量的变化规律[J]. *浙江林业科技*, 2009, 29(2): 15 ~ 18.
- [12] 王继红, 刘景双, 于君宝, 等. 氮磷肥对黑土玉米农田生态系统土壤微生物量碳氮的影响[J]. *水土保持学报*, 2004, 18(1): 35 ~ 38.
- [13] 李贤伟, 张健, 陈文德, 等. 三倍体毛白杨—黑麦草复合模式细根和草根分布与生长特征[J]. *草业科学*, 2005, 14(6): 73 ~ 78.
- [14] 王巧, 李贤伟, 杨渺, 等. 光皮桦木——扁穗牛鞭草复合模式细根草根生物量及空间分布[J]. *四川农业大学学报*, 2007, 25(3): 430 ~ 431.
- [15] 姜培坤. 不同林分下土壤活性有机碳库研究[J]. *林业科学*, 2005, 41(10): 10 ~ 13.
- [16] 张洁, 姚宇卿, 金轲. 保护性耕作对坡耕地土壤微生物碳、氮的影响[J]. *水土保持学报*, 2007, 21(4): 127 ~ 129.
- [17] Edwards K A, McCulloch J, Kershaw G P, et al. Soil microbial and nutrient dynamics in a wet Arctic sedge meadow in late winter and early spring. *Soil Biology and Biochemistry*, 2006, 38(9): 2843 ~ 2851.
- [18] Liu M Q, Hu F, He Y Q, et al. Seasonal dynamics of soil microbial biomass and its significance to indicate soil quality under different vegetations restored on degraded red soils. *Acta Pedologica Sinica*, 2003, 40(6): 937 ~ 944.
- [19] 季志平, 苏印泉, 贺亮, 等. 秦岭北坡几种人工林根系及土壤有机碳剖面分布特征的研究[J]. *西北植物学报*, 2006, 26(10): 2155 ~ 2158.
- [20] Kalbitz K, David S, Juliane S. Changes in properties of soil-derived dissolved organic matter induced by biodegradation[J]. *Soil Biol and Biochem*, 2003, 35: 1129 ~ 1142.
- [21] 张金波, 宋长春, 杨文燕. 小叶樟湿地表土水溶性有机碳季节动态变化及影响因素分析[J]. *环境科学学报*, 2005, 25(10): 1397 ~ 1402.
- [22] Schimel J P, Clein J S. Microbial response to freeze-thaw cycles in tundra and taiga soils[J]. *Biology and Biochemistry*, 1996, 28: 1061 ~ 1066.
- [23] Kaiser K, Guggenberger G, Haumaier L, et al. Seasonal variations in the chemical composition of dissolved organic matter in organic forest floor layer leachates of old-growth Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and European beech (*Fagus sylvatica* L.) stand in north-eastern Bavaria, Germany[J]. *Biogeochemistry*, 2001, 55: 103 ~ 143.
- [24] Hongve D. Production of dissolved organic carbon in forested catchments[J]. *J Hydrol*, 1999, 224: 91 ~ 99.

(上接第 69 页)

(2) 在播种时间上, 种子采收后从 8 月到 11 月播种的种子都能很好萌发, 其萌芽时间和萌芽率差异不大。推迟播种会丧失幼根生长的最佳温度时期, 从而不能为冬季低温解除上胚轴休眠创造条件, 不能正常出苗。

(3) 凤丹种子的生长喜欢疏松、肥沃土壤, 由试验可知, 在透水透气良好的沙土混合基质中, 种子发芽率和根的生长量明显高于原土和纯沙。在纯沙中, 由于土壤养分不足, 子叶能满足根的快速生长, 但芽的萌发较慢, 发芽率低。

(4) 凤丹种子用 40℃ 温水浸泡或用 200 mg · L⁻¹ 的 GA₃ 浸泡处理对发芽率影响的差异不显著。

参考文献:

- [1] 喻衡. 牡丹[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999.
- [2] 李嘉珏, 张西方, 赵孝庆, 等. 中国牡丹[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2011.
- [3] 王雁. 牡丹生产栽培实用技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 2011.
- [4] 吴诗华, 江守和. 牡丹 芍药[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1997.
- [5] 李秀珍, 等. 不同处理对牡丹和芍药种子发根及发芽的影响[J]. *种子*, 2004, 23(3): 59 ~ 60.
- [6] 覃逸明, 等. 不同处理对凤丹种子萌发的影响[J]. *中国林业*, 2009, 1.
- [7] 成仿云. 低温与赤霉素处理对“凤丹”牡丹种子萌发和幼苗生长的影响[J]. *园艺学报*, 2008, 35(4): 553 ~ 558.