

白花前胡种子发芽试验研究

冯协和, 何伶俐, 陈科力, 刘义梅

(教育部中药资源和中药复方重点实验室, 湖北中医药大学 药学院, 湖北 武汉 430065)

摘要:以源于安徽的白花前胡种子为试材, 研究了浸种时间、发芽温度、不同发芽床、不同光照条件对白花前胡种子发芽的影响。结果表明:浸种可以促进白花前胡种子的萌发, 浸种时间以 18 h 为宜。白花前胡种子适宜的发芽温度为 20℃; 适宜的发芽床为粗砂床; 光照条件为光照 12 h/黑暗 12 h 为宜; 发芽试验的初次计数时间为第 7 天, 末次计数时间为第 20 天。试验初步确定了白花前胡种子的发芽技术标准及幼苗鉴定技术, 为白花前胡种子检验提供了参考依据。

关键词:白花前胡; 种子; 发芽试验

中图分类号:S 567.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)14-0159-04

前胡为伞形科多年生草本植物白花前胡(*Peucedanum praeruptorum* Dunn)的根^[1], 《名医别录》列为中品^[2], 有宣散风热、降气化痰之功效, 临床用于风热头痛、痰多咳嗽、上呼吸道感染、胸膈胀闷、呕逆等症。药理作用表现为降血压、抗心衰、抗心脑血管缺血、平喘、抗癌等^[3]。白花前胡是我国传统的大宗药材, 近年来种植面积逐渐增大,

其产地分布于我国多个省市, 以皖南山区为主产区。种子是白花前胡繁殖的主要途径。由于白花前胡分布地域广, 气候差异大, 种子成熟和采收的时间不同, 导致其种子质量差异较大。但因其种子质量检验标准的缺失, 使得白花前胡种子的质量难以控制, 药农的利益无法得到保障。发芽试验可以有效地评价种子最大发芽潜力, 估测其田间播种价值。为了准确评价白花前胡种子的质量, 规范种子的生产销售, 保障生产者和消费者的利益, 现采用《国际种子检验规程》(ISTA) 1996 版及 GB/T 3543. 4-1995《农作物种子检验规程》中的发芽试验要求^[4-5], 研究浸种时间、温度、发芽床、光照等对白花前胡种子发芽的影响, 以期对白花前胡种子检验提供依据。

第一作者简介:冯协和(1990-), 男, 硕士研究生, 研究方向为中药资源及其品质研究。E-mail: fxxh1187964072@163.com

责任作者:刘义梅(1971-), 女, 博士, 副教授, 研究方向为中药资源及其品质。E-mail: 617656021@qq.com

基金项目:国家科技重大专项子课题资助项目(2012ZX09304006)。

收稿日期:2015-03-30

Breeding Technology of Wolfberry Hardwood Cuttage Using Black and White Double Membrane Coverage

YANG Tianshun¹, ZHANG Jianzhong², LI Zhong¹, WANG Ying¹

(1. Wuhan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Wuhan, Hubei 430074; 2. Ningxia Agricultural Comprehensive Development Pingluo County Office, Pingluo, Ningxia 753400)

Abstract: This paper described a method for wolfberry cuttings breeding. The method used hardwood cutting, black and white double membrane coverage, produced early germination, high germination rate, neat seedlings and fewer pseudo survived seedlings, and resulted in more than 80% survival rate. Applying scientific and integrated managements during the growth period, two-three batches of wolfberry fruits could be harvested during the summer-autumn period. Based on this method, the cost of cuttings breeding could be recovered in the same year, the large-scale seedlings with high proportion of high quality were produced, the qualified seedling percentage was increased up to more than 90%, and led to the high economical effects.

Keywords: wolfberry; cuttage; double layer plastic film; scientific management

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料于 2011 年 11 月采收于安徽宁国市万家乡云山村,经湖北中医药大学陈科力教授鉴定为白花前胡(*Peucedanum praeruptorum* Dunn)的种子,收集后晾干,低温保存,经净度分析后用于发芽试验。

发芽箱:植物培养箱(panasonic MLR-352H,松下健康医疗器械株式会社)。

发芽基质:滤纸,砂子(pH 6.0~7.5,直径 0.05~0.85 mm,洗净后 160℃高温消毒 2 h,使用时用无菌水拌成湿砂)。

1.2 试验方法

1.2.1 种子预处理 将风干的前胡净种子 0.5 g(由纱网包着)浸在盛满水的大烧杯中,置于室温下,前 1 h 每隔 20 min 测定种子的吸水量(吸水量=种子吸水的质量/风干种子的质量),接着每隔 1 h 测定种子的吸水量,最后阶段隔 3 h 测定 1 次吸水量。重复 4 次,取其平均值绘制白花前胡种子吸水速率图。浸种时间:以蒸馏水 20℃恒温条件浸种,分别浸种 0、4、8、12、16、18、20、22 h,每处理 100 粒种子,4 次重复,置于 20℃恒温培养箱中,光照 12 h/黑暗 12 h,发芽床采用纸床。进行发芽测定,保持纸床湿润,统计发芽种子数并计算发芽率。

1.2.2 发芽温度 取浸种 18 h 后的种子,以蒸馏水冲洗 3 次,将冲洗后的种子置于纸床发芽床上,每处理 100 粒,4 次重复,分别置于 15、20、25、30℃条件下,光照条件下进行发芽测定。发芽结束后统计发芽种子数,计算发芽率,以确定最适温度。

1.2.3 浸种、光照和发芽床对发芽的影响 取种子样品按浸种 18 h,漂洗;不浸种,漂洗;20℃恒温按浸种光照、浸种黑暗、不浸种光照,不浸种黑暗进行培养。试验中选用扇形滤纸、六角形滤纸、粗砂床和细砂床作为发芽床进行发芽试验,其中扇形滤纸床或六角形滤纸床:在 11 cm 培养皿里垫上 2~3 层扇形滤纸或六角形滤纸,滤纸以蒸馏水充分湿润;砂床:取湿润砂子置于培养皿内,表面整平,砂粒大小均匀,粗砂床砂粒直径为 0.45~0.85 mm、细砂床砂粒直径为 0.05~0.45 mm,pH 6.0~7.5。每处理 100 粒种子,4 次重复。保持培养皿内充足水分,每日查看并记录各处理白花前胡种子发芽情况,计算种子发芽率。

1.2.4 幼苗鉴定及试验持续时间 发芽试验中仔细观察种子的发芽及种苗发育情况,按《国际种子检验规程》(ISTA)1996 版及 GB/T3543.4-1995《农作物种子检验规程》中的幼苗鉴定要求记录种苗生长情况,并通过发芽率与发芽天数的关系确定发芽试验的初次计数时间和末次计数时间。

1.3 项目测定

每天记录种子发芽数,计算发芽指标。白花前胡种子发芽指标计算方法为:发芽率(%)=发芽种子数/供试种子数×100%;发芽势(%)=发芽种子数(初次计数时间)/供试种子数×100%。

1.4 数据分析

数据采用 Excel 2007 和 SPSS 19.0 软件进行分析处理。

2 结果与分析

2.1 种子预处理

2.1.1 种子浸种的吸水曲线 由图 1 可知,在吸胀处理 9 h 以内,白花前胡种子吸水量随着时间的增加而增大。种子在吸胀处理的前 6 h,吸水量为 112.69%。而后,种子的吸水率有所放慢,12 h 后开始趋向平衡,至 21 h 吸水量达到 115.04%。由此可知,浸种处理阶段的前 6 h 是种子的吸水高峰,之后,种子吸水缓慢,逐渐达到饱和状态。

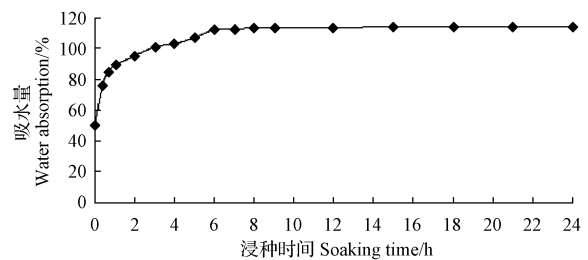


图 1 白花前胡种子吸水曲线

Fig. 1 Water absorption curve of *Peucedanum praeruptorum* seed

2.1.2 浸种时间 随着浸种时间的增加,前胡种子的发芽率和发芽势均有升高的趋势,且始发芽时间也有减少。浸种 18 h 时,始发芽需 7 d,平均发芽率为 70%。可见,不同浸种时间对前胡种子的发芽势、发芽率有显著

表 1 不同浸种时间处理下前胡种子发芽情况

Table 1 Germination rate of *P. praeruptorum* at different soaking time

时间处理 Soaking time	始发芽所需天数 Germination early day	末次计数时间 Last count time	发芽率 Germination rate	发芽势 Germination potential/%
/h	/d	/d	/%	
0	10	24	38b	34b
4	9	24	48c	44c
8	8	24	50c	46c
12	8	24	46c	42c
16	7	24	67c	48c
18	7	24	70a	54a
20	7	24	64b	47b
22	7	24	58d	50a

注:同一字母不同表示显著性差异 $P < 0.05$,下同。

Note: Different lowercase letters show significant difference at $P < 0.05$ level, the same below.

影响,浸种时间过短或过长均不利于种子萌发,以 18 h 为最佳浸种时间。浸种时间过短,种子吸水不足,种胚内部的蛋白质、酶等大分子和细胞器活化慢,种子萌动受到影响,发芽相对迟缓;浸种时间过长,种子的无氧发酵现象比较严重,造成种子发芽率偏低。

2.2 发芽温度

由表 2 可知,15、35℃ 条件下,种子的发芽率和发芽势均偏低,温度过低或过高均会严重影响前胡种子的萌发。20℃ 条件下,前胡种子表现了最高的发芽率和发芽势,且始发芽天数最短,且与其它温度条件存在显著差异。

2.3 浸种、光照和发芽床对发芽的影响

由表 3、图 2 可以看出,白花前胡种子在浸种(18 h)和光照条件下在粗砂床和滤纸床培养基上的发芽率明

表 2 不同温度处理下前胡种子发芽情况

Table 2 Germination rate of *P. praeruptorum* at different temperature

温度 Temperature	始发芽所需天数 Germination early day	末次计数时间 Last count time	发芽率 Germination rate	发芽势 Germination potential/ %
/℃	/d	/d	/ %	
15	8	24	53b	22b
20	6	24	72a	34a
25	7	24	62c	32a
30	8	24	38d	17c
35	9	24	27d	15b

显优于不浸种光照以及黑暗条件下的发芽率。其中,浸种光照条件下,粗砂培养基上的发芽率和发芽势最高为 60%和31%。白花前胡种子的发芽试验条件宜选择浸种 18 h,光照条件,粗砂培养基培养。

表 3 浸种和光照对发芽的影响

Table 3 Effect of soaking treatment and illumination condition on seed germination of *P. praeruptorum*

预处理 Pretreatment	培养床 Germination bed	培养条件 Germination conditions			
		光照 Illumination time 12 h/d		黑暗 Dark condition 24 h/d	
		发芽率 Germination rate/ %	发芽势 Germination potential/ %	发芽率 Germination rate/ %	发芽势 Germination potential/ %
浸种 Soaking	扇形滤纸 Fan-shaped paper	42	6	19	8
	六角形滤纸 Hexagonal-shaped paper	44	4	20	10
	粗砂 Coarse sand	60	31	13	6
	细砂 Fine sand	27	2	16	14
未浸种 Non-soaking	扇形滤纸 Fan-shaped paper	24	2	10	3
	六角形滤纸 Hexagonal-shaped paper	13	0	6	2
	粗砂 Coarse sand	29	6	6	4
	细砂 Fine sand	35	23	1	0

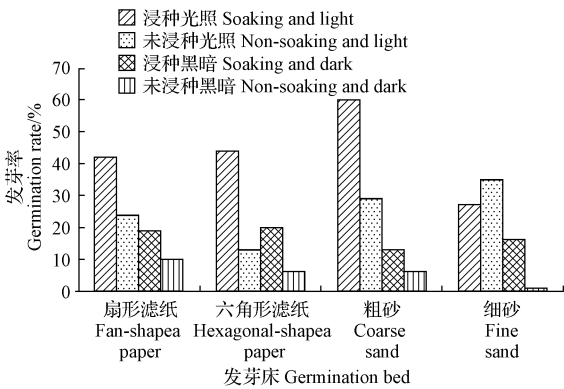


图 2 浸种和光照对发芽的影响

Fig. 2 Effect of soaking treatment and illumination condition on seed germination of *P. praeruptorum*

2.4 种苗鉴定和试验持续时间

2.4.1 种苗鉴定 根据白花前胡幼苗的根系、中轴、子叶等构造是否有缺陷,对其幼苗进行鉴定。1)正常幼苗 见图 3、4。白花前胡的正常幼苗分 3 类。完整幼苗:幼苗根系发育良好,具有初生根,发育初期长满大量的白色根毛,在规定的试验时间内产生或不产生次生根,生长时下胚轴和上胚轴同时伸长,幼茎乳白色,子叶 2 片,

绿色;初生叶 2 片,单叶,绿色,生长良好、完整、匀称和健康。带有轻微缺陷的幼苗:幼苗的主要构造出现轻微缺陷,如初生根有缺陷,生长迟缓或停滞,2 片初生叶的边缘缺损,或茎有轻度的裂痕等,但在其它方面仍能均衡发展的完整幼苗。在子叶局部损伤或初生叶局部损伤时,采用 50%规则进行确定是否为正常幼苗,即损伤面积为组织总面积一半或一半以下时可认为是带有轻微缺陷的幼苗。次生感染的幼苗:幼苗明显的符合上述的完整幼苗和带有轻微缺陷幼苗的要求,能正常生长,但已受到不是种子本身的真菌或细菌的病源感染。这时种子可能出现腐烂,但仍保留其主要构造,这类幼苗亦属于正常幼苗。2)不正常幼苗。损伤的幼苗:幼苗的任何主要构造残缺不全,或受严重的损伤,以至于不能均衡生长者。如初生根残缺或破裂,子叶破裂或缺失等。畸形的幼苗:幼苗生长细弱,或存在生理障碍(白化或黄化苗),或其主要构造畸形或不匀称者。如初生根短粗,子叶畸形等。腐烂幼苗:由初生感染霉菌引起的幼苗的主要构造(茎和叶)的发病和腐烂,妨碍其正常生长者。如初生根、下胚轴及上胚轴由初生感染所引起的腐烂等。

2.4.2 试验持续时间 由图 5 可知,预处理后置床培养的白花前胡种子,在第 7 天开始有少量的发芽数,且在



图3 正常发芽种子

Fig. 3 Normal seedlings of *P. praeruptorum* germination

图4 正常发芽幼苗-示发芽不同阶段

Fig. 4 Different stages of *P. praeruptorum* germination

第7天时均达到了5%,此时可作为初次计数时间,白花前胡种子在水分充足的情况下,发芽较快,20 d以后没有新发芽的种子出现,可确定末次计数时间为置床培养后第20天。

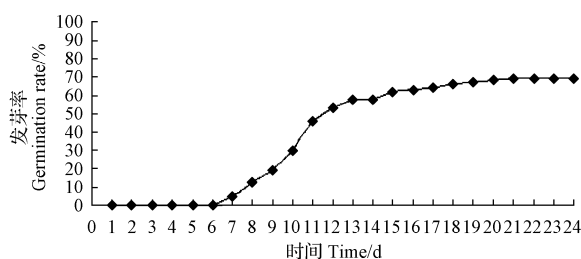


图5 前胡种子发芽动态

Fig. 5 Dynamic of *P. praeruptorum* germination

3 讨论与结论

通过试验,可初步确定白花前胡种子的发芽技术标准。白花前胡种子发芽试验的预处理为浸种 18 h,其适宜的发芽温度为 20℃;适宜的发芽床为粗砂床(TS);光照条件以光照 12 h/黑暗 12 h 为宜;发芽试验的初次计数时间为第 7 天,末次计数时间为第 20 天。浸种可以促进白花前胡种子的萌发,浸种时间以 18 h 为宜。浸种时间过短,种子难以完成吸胀,也就不易萌发。而水分过多,亦会对萌发和幼苗生长产生有害影响^[6]。以清水浸种的处理方法简单实用又经济实惠,可广泛应用于白花前胡的播种育苗生产实践中。

种子发芽试验中,通常先发芽的白花前胡种子多为颜色泛红、种子成熟饱满者,发芽时间与种子大小有一定关联。且种子饱满且大者芽的生长健壮,不易发霉腐烂,这与课题组研究^[7]中发现不同粒径大小的白花前胡种子生活力差异达到了极显著水平相符。白花前胡的幼苗发育类型编码可定为 A 2. 1. 2. 2,即农业种,双子叶植物,子叶出土型,上胚轴伸长,假如初生根有缺陷,在评定时可考虑次生根。白花前胡分布广泛,该试验对来源于安徽的白花前胡种子进行了研究,得到了其发芽试验的适宜条件。但其他地域种质的种子发芽是否有区别,还有待进一步研究。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 2010 版[M]. 北京:化学工业出版社,2010:248.
- [2] 陶弘景. 名医别录(尚志均辑校)[M]. 北京:人民卫生出版社,1986.
- [3] 何冬梅,吴斐华,孔令义. 白花前胡药理作用的研究进展[J]. 药学与临床研究,2007,15(3):167-170.
- [4] 国际种子检验协会(ISTA). 1996 国际种子检验规程[S]. 北京:中国农业出版社,1999.
- [5] 中华人民共和国国家标准 GB/T3543-1995. 农作物种子检验规程[S]. 北京:中国标准出版社,1995.
- [6] 徐本美. 论浸种的效应[J]. 种子,1993(4):14.
- [7] 何伶俐,易休,杨旻,等. 四唑染色法测定白花前胡种子生活力方法研究[J]. 湖北农业科学,2011,50(18):3775-3777.

Study on Seed Germination Testing of *Peucedanum praeruptorum* Dunn

FENG Xiehe, HE Lingli, CHEN Keli, LIU Yimei

(College of Medicines, Hubei University of Chinese Medicine, Key Laboratory of Ministry of Education on Traditional Chinese Medicine Resource and Compound Prescription, Wuhan, Hubei 430065)

Abstract: With *Peucedanum praeruptorum* Dunn seed from Anhui Province as materials, the effects of different soaking time, germination temperature, germination bed and illumination condition on seed germination were studied. The results showed that soaking can promote seed germination of *Peucedanum praeruptorum* Dunn and the best effect of germination soaking for 18 hours. The suitable temperature of *Peucedanum praeruptorum* Dunn seed germination was 20℃, and the suitable germination bed was top of sand (TS). The optimum illumination condition was on light 12 hours and on dark 12 hours. According to the characteristic of seed germination, the first counted time was 7th day and the last counted time was 20th day. This study confirmed the technology of germination test rules and the seedling identification and provided a reference for the seed test of *Peucedanum praeruptorum* Dunn.

Keywords: *Peucedanum praeruptorum* Dunn; seed; germination