

桔梗种子发芽特性的研究

郭巧生*, 赵荣梅, 刘 丽, 韦春兰
(南京农业大学 中药材研究所, 江苏 南京 210095)

[摘要] 目的:通过对不同温度、光照条件、浸种时间和不同发芽基质的研究,找出桔梗种子发芽的最佳基本条件,从而为桔梗的规范化栽培提供一定的依据。方法:测定了桔梗种子的吸水率,利用不同浸种时间(12, 24, 36 h),光照及黑暗,不同温度(10, 15, 20, 25, 30 ℃),不同发芽基质(纸间、纸上、纱间、纱上)等处理对桔梗种子进行发芽试验,测定其发芽率和发芽势。结果:在 25 ℃下,桔梗种子的吸水率在 36 h 后达到最大,为 120%。浸种时间对桔梗种子萌发的影响较小;不同温度和光照条件处理,对桔梗种子发芽率及发芽势的变化影响明显。结论:浸种 12 h 后,在 25 ℃光照条件下进行纸上培养是桔梗种子萌发的最适条件。

[关键词] 桔梗种子;发芽

[中图分类号] S 567 [文献标识码] A [文章编号] 1001-5302(2006)11-0879-03

桔梗 *Platycodon grandiflorum* (Jacq.) A. DC. 为桔梗科多年生草本植物,药用其根。有开宣肺气,祛痰排脓之功效^[1]。为满足市场的需求,提高桔梗的产量与质量,许多学者对桔梗种子处理、无性繁殖、采种技术等方面进行了诸多研究^[2-4]。作者研究了光照、温度及浸种时间等条件对桔梗种子萌发的影响,以期为提高桔梗种子发芽率提供较系统的参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

所用材料为山东淄博产的二年生桔梗种子,2004 年 10 月采收,经作者鉴定,室温储藏备用。

1.2 方法

1.2.1 吸水率 将风干的桔梗种子 0.5 g(由纱网包着)浸在盛满水的大烧杯中,置于 25 ℃的恒温箱中,前 1 h 每隔 0.5 h 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 测定种子的含水量,随后每隔 2 h 测定 1 次。最后阶段隔 5 h,9 h 后测定 1 次含水量。重复 3 次,取其平均值绘制吸水速率图。

1.2.2 发芽条件 设定 5 个不同的发芽温度:10,

15, 20, 25, 30 ℃;设定了 3 个不同的浸种时间:12, 24, 36 h;并分别进行光照和黑暗 2 个不同处理,确定桔梗的最适发芽温度、浸种时间和光照条件。

1.2.3 发芽基质 在 1.2.2 中获得的最佳发芽温度和浸种条件下,在光照和黑暗 2 种不同条件下,对桔梗种子采用滤纸和纱布 2 种不同的发芽床进行发芽试验,以确定桔梗种子发芽的最适基质。

1.2.4 发芽试验数据统计 在 15, 20, 25, 30 ℃的发芽温度下,桔梗的发芽时间较短,所以在发芽试验开始的第 16 天统计发芽率,第 6 天统计发芽势。10 ℃下,由于发芽时间长,历时 1 个月后才开始发芽,所以在该温度下,第 60 天统计发芽率,第 48 天统计发芽势。

2 结果与分析

2.1 吸水速率

从图 1 可知,在吸胀处理的 18 h 以内,桔梗种子吸水速率随着处理时间的增加而增大。种子在吸胀处理中的前 9 h,吸水速率较快,吸水量为 103.64%。而后,种子的吸水速率有所放慢,16 h 后开始趋向平衡,至 36 h 吸水量达到 120%。处理阶段中的前 9 h 是桔梗种子的吸水高峰。之后,种子吸水缓慢,逐渐达到饱和状态。

2.2 桔梗种子发芽的温光条件

2.2.1 黑暗条件下桔梗种子的发芽 从表 1 可以看出,在 3 个不同的浸种时间处理下,随着温度的升高,桔梗种子的发芽率和发芽势逐渐达到最大值。25 ℃下的发芽率和发芽势都是最高的。30 ℃下

[收稿日期] 2005-09-19

[基金项目] 国家科技攻关计划项目(2001 BA701 A59)

[通讯作者] * 郭巧生, Tel: (025) 84396591, E-mail: gqs@herb-

stimes.com

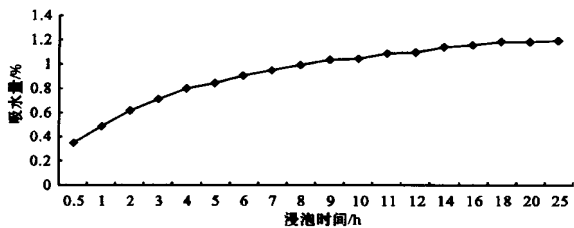


图 1 桔梗种子吸水速率曲线

表 1 黑暗条件下不同温度和浸种时间处理对桔梗种子发芽的影响

温度 / ℃	12 h		24 h		36 h	
	发芽率/ %	发芽势/ %	发芽率/ %	发芽势/ %	发芽率/ %	发芽势/ %
10	32 .33a	3 .67a	39 .00a	1 .00a	35 .33a	5 .67a
15	50 .67bc	6 .33a	41 .00a	2 .33a	39 .33ab	14 .00ab
20	46 .00b	26 .00b	43 .33ab	14 .00b	46 .33ab	20 .00bc
25	58 .67c	48 .67c	53 .00b	35 .67c	54 .33b	37 .33d
30	57 .67c	43 .33c	49 .00ab	23 .67d	50 .67ab	27 .33cd

2.2.2 光照条件下桔梗种子的发芽 从表 2 可以看出,在 10 ℃时桔梗种子的发芽率较高,而随着温度的升高,桔梗种子的发芽率有所下降,但当温度升高到 25 ℃时,桔梗种子的发芽率又达到最大值,温度再升高,达 30 ℃时,桔梗种子的发芽率又有所下

的发芽率和发芽势仅次于 25 ℃的发芽率和发芽势。并且发现当温度为 15 ,20 ,25 ,30 ℃时,浸种 12 h 的处理下,桔梗种子的发芽率和发芽势几乎都高于浸种 24 ,36 h 处理的发芽率和发芽势。在不同浸种时间处理下,10 ℃时桔梗种子的发芽率和发芽势都是最低的,同时发现,10 ℃和 15 ℃下的发芽势都明显低于其他 3 个温度处理下的发芽势。

降,随着温度的升高,桔梗种子的发芽势提高较快,到 25 ℃时,达到最大值,温度达 30 ℃时,发芽势下降。从表 2 中发现:25 ℃时,浸种 12 h 的处理,桔梗种子的发芽率和发芽势都高于浸种 24 ,36 h。

2.3 不同发芽基质和光照条件下桔梗种子的发芽

表 2 光照条件下不同温度和浸种时间处理对桔梗种子发芽的影响

温度 / ℃	12 h		24 h		36 h	
	发芽率/ %	发芽势/ %	发芽率/ %	发芽势/ %	发芽率/ %	发芽势/ %
10	48 .33a	1 .33a	52 .33ab	0 .33a	44 .00ab	10 .67a
15	42 .67ab	1 .67a	42 .33a	1 .00a	39 .77a	11 .00a
20	38 .67b	19 .67b	42 .67a	19 .00b	46 .33ab	17 .67b
25	68 .00c	45 .67d	57 .00b	37 .67c	63 .00c	30 .00c
30	50 .33a	38 .00c	56 .33b	33 .67c	50 .00b	28 .33c

从表 3 中可以看出:光照条件下,不同发芽基质间的发芽率没有显著差异,其中发芽率从大到小,依次为:纸上>纱上>纱间>纸间。纸上的发芽率达 57.00 %,发芽势为 37.67 %;黑暗条件下,纸间的发芽率显著低于其他培养基质上的发芽率。在纱上培养的桔梗种子发芽率最高,为 48.00 %,但发芽势却还是纸上培养的最高。黑暗条件下,在纸间和纱间培养的种子发芽势极低,仅为 2.00 %和 3.33 %。总的说来,25 ℃时浸种 12 h 的条件下,最适合桔梗种子发芽的条件是光照条件,在纸上培养的处理组合。

表 3 25 ℃下浸种 12 h 不同培养基质和光照条件处理对桔梗种子发芽的影响

培养基质	光照		黑暗	
	发芽率/ %	发芽势/ %	发芽率/ %	发芽势/ %
纸上	57 .00a	37 .67a	43 .33a	33 .33a
纸间	44 .67a	17 .33b	33 .67b	2 .00b
纱间	47 .33a	6 .33c	41 .67a	3 .33b
纱上	47 .67a	19 .67b	48 .00a	26 .33a

经方差分析可知,在相同的发芽基质上,除在纸间发芽时,光照条件下的发芽势显著高于黑暗条件下的发芽势($P < 0.05$),其他发芽基质上,光照和黑暗条件下,发芽率和发芽势之间均没有显著差异。但是,除采用纱上发芽外,在其他 3 个培养基质下,光照条件下的发芽率和发芽势均高于同培养基质处理黑暗条件下的发芽率和发芽势。

3 结论与讨论

3.1 吸胀速率 水分是种子萌发的先决条件。种子吸水后才会从静态转向活跃,种子的萌发是一系列的生理生化反应过程。浸种时间的长短对种子的萌发产生一定的影响。

研究种子的吸水变化趋势对于设置种子的浸种时间有一定的帮助。从图 1 可以看出:桔梗种子的吸胀变化总体趋势比较平缓。前 16 h 为快速吸水阶段,随后,种子吸水缓慢,逐渐达到饱和阶段。由于在浸种初期,种子内外的水势差几乎达到最大值,

故造成种子快速吸水,随着浸种时间的增加,种子细胞内外水势差不断降低,吸水过程渐渐趋于平稳,吸胀逐渐达到饱和状态。

3.2 桔梗种子的发芽条件

3.2.1 温度因素 温度对种子的萌发起着至关重要的作用。不同的温度处理,能改变种子表面的结构和种子内部某些物质(如酶等)的化学结构及性质。通过对这些物质的作用,影响种子的萌发。10℃下,桔梗种子能发芽,且发芽率不低。但该温度下,种子发芽缓慢(比其他温度要晚 25~30 d),且发芽高峰不明显;15~30℃下,种子发芽所需的天数相差不大,但 25~30℃下的发芽率明显高于 15~20℃下的发芽率。赵敏^[5]等人曾报道桔梗种子内含有萌发抑制物质,但部分抑制物质可以通过浸种处理去除。本试验中,随着浸种时间的延长和发芽温度的升高,桔梗种子的发芽率得到提高。实验表明 25℃是桔梗种子发芽的最适温度。

3.2.2 浸种时间因素 在相同的光照条件下,25℃时不同浸种处理的桔梗种子的发芽率间均无显著差异,发芽势除浸种 12 h 和 36 h 间在光照处理中有显著差异外($P < 0.05$),其他均无显著差异;在相同浸种处理下,仅浸种 36 h 的光照和黑暗条件下的发芽率间存在显著差异($P < 0.05$),其他处理组合间均无显著差异。由此可见,浸种时间对桔梗种子的萌发有一定的影响,但不是影响萌发的主要因素。

从整体来看,浸种 12 h 种子发芽率及发芽势相对较高,故桔梗最适宜的浸种时间为 12 h。

3.2.3 光照因素 浸种 12 h,在不同发芽温度下,光照条件下种子发芽率和黑暗下的相比,有高有低,并无规律可循。但试验表明:一定的光照有助于提高桔梗种子的发芽率。本试验中,最佳发芽条件为 25℃下光照培养。

3.3 不同发芽基质和光照条件下的发芽 光照条件下桔梗种子的发芽率一般要高于黑暗条件下的发芽率,这一结论进一步证明光照条件有利于提高桔梗种子的发芽率。试验结果同时表明:采用纸上发芽较其他基质发芽的效果好。

桔梗种子的萌发需要一定的浸种处理,适宜时间为 25℃下浸种 12 h,但浸种时间不宜过长(≤ 36 h)。25℃是桔梗种子萌发的最佳温度,在桔梗种子发芽时,如果能提供一定的光照条件,将大大提高种子的发芽率和发芽势。

[参考文献]

- [1] 中国药典.一部.2005.196.
- [2] 郭巧生.药用植物栽培学.北京:高等教育出版社,2004.8.
- [3] 李洪刚,杜秉祥,梁效渊,等.桔梗种子催芽方法试验结果.农业与技术,1996,(1):10.
- [4] 俞旭平,盛束军,王志安,等.种衣剂处理对桔梗种子田间发芽率的影响.中国中药杂志,2001,26(1):495.
- [5] 赵敏,徐兆飞,王荣华,等.桔梗种子内源抑制物质特性的初步研究.东北林业大学学报,2000,28(1):51.

Studies on germination characteristics of *Platycodon grandiflorum* seed

GUO Qiao-sheng, ZHAO Rong-mei, LIU Li, WEI Chun-lan

(Institute of Chinese Medicinal Materials, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

[Abstract] **Objective:** To find out the optimal condition for the germination by studying the effects of light, temperature, seed soaking and cultivation condition on *Platycodon grandiflorum*, and offer the basis for standardized culture of *P. grandiflorum*. **Method:** The rate of water absorption of the seed was determined. The germination of *P. grandiflorum* seed was tested under following conditions: treatments under different temperature(10,15,20,25,30℃), light treatments(light and dark), seed soaking time(12,24,36 h) and different germination cultivation conditions(on filter paper, between filter paper, between gauze, on gauze). **Result:** The water absorption of the seeds reached the maximal 120% within 36 h at 25℃. The time of seeds soaking had limited effect on the germination of the seed, while temperature and light condition showed significant effects on the germination. **Conclusion:** The optimal condition for the germination of the seed of *P. grandiflorum* is as follow: seed soaking for 12 h, and 25℃ under light.

[Key words] *Platycodon grandiflorum* seed; germination

[责任编辑 张宁宁]