

太子参种子休眠原因初探

温学森,赵华英,李允尧,霍德兰*

(山东大学生药研究所,山东 济南 250012)

摘要:目的 探讨太子参种子的休眠机制,为实现无病毒种苗的规模化生产奠定基础。方法 通过解剖观察太子参的种子结构;在正常条件、赤霉素浸种和剥离不同部位等情况下,利用平皿发芽法研究太子参种子的发芽和生长情况。结果 各种处理均不能使太子参种子正常发芽。剥离种皮后,子叶可以展开,而胚根不能伸长。结论 成熟太子参种子存在生理后熟现象,层积处理可能是解除太子参种子休眠的必要条件。

关键词:太子参;种子;休眠

中图分类号: R282.21

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2003)09-0000-00

Studies on seed dormancy of *Pseudostellaria heterophylla*

WEN Xue-sen, ZHAO Hua-ying, LI Yun-yao, HUO De-lan

(Institute of Pharmacognosy, Shandong University, Jinan 250012, China)

Key words *Pseudostellaria heterophylla* (Miq.) Pax ex Pax et Hoffm.; seed; dormancy

太子参 *Pseudostellaria heterophylla* (Miq.) Pax ex Pax et Hoffm. 为石竹科多年生草本,其块根入药,具有补肺气、健脾胃、生津液之功效,是常用栽培药材之一。生产上,病毒病十分严重,目前已知感染太子参的病毒有 4 种^[1,2]。通常感病植株显著矮小,叶片皱缩、褪绿、花叶,块根瘦小,减产达 40% 以上,有时甚至绝收,严重影响了太子参的种植效益和药材质量。由于生产上主要以块根进行无性繁殖,病毒通过块根代代相传,致使出现严重的“品种退化”现象。

目前对于植物病毒病尚无特效防治药物,因此建立太子参无病毒种苗繁育体系十分重要。通过茎尖培养可以得到脱毒苗,进行脱毒苗的工厂化生产是一条有效途径,但由于太子参栽培用苗量大,脱毒苗生产成本过高,实际应用价值不大。据文献报道,太子参种子不传播病毒^[3],因此应用种子繁殖将是解决太子参病毒病的最佳途径。

目前山东主产区主要依靠自然方式进行种子繁殖。即春末种子成熟后,收获块根,然后种植玉米、大豆等,第二年春天太子参新苗萌发,加强人工抚育和管理,形成的新块根作为生产用种。由于太子参种子散落无规律,新生苗疏密不一,与杂草混生,管理困难。另外,仅土壤表层种子萌发,种子利用率较低。更

重要的是太子参新生苗由于在原种植地萌发,新生苗很快又感染病毒,致使病毒病防治效果显著下降。为了实现太子参无病毒种苗的规模化繁育,我们拟进行太子参的人工种子繁殖研究。

自然条件下,太子参种子在土壤中度过夏秋冬 3 个季节,即太子参种子可能存在休眠现象。休眠是种子植物长期进化形成的一种自我保护机制,是其度过不良环境的有效措施^[4,5]。为了提高种子繁育效率,打破休眠是解决太子参人工种子繁殖的关键。

1 材料

2002 年 5 月 26~28 日,从山东省临沭县太子参种植基地采收成熟种子,自然风干。用水选法去除空瘪种子,用 75% 乙醇浸种 15 s,然后自然风干备用。

2 方法和结果

2.1 常规发芽试验:取处理种子 100 粒,置培养皿(加两层用蒸馏水润湿的滤纸)中,于 28℃ 培养箱中发芽,每天用蒸馏水冲洗,观察发芽情况。重复 3 次。结果发现太子参种子浸水 2 h 后即充分吸胀,经 20 d 观察无一发芽。

2.2 赤霉素对太子参种子休眠的影响:设置 6 种赤霉素溶液,其浓度分别为 0, 50, 100, 200, 500, 1 000 mg/L,各取 90 粒种子于各溶液中浸种 12 h,然后用滤纸吸干表面溶液,分置于 3 个培养皿中,28℃ 暗

* 收稿日期: 2002-12-04

基金项目: 山东省中医管理局资助项目(04090107)

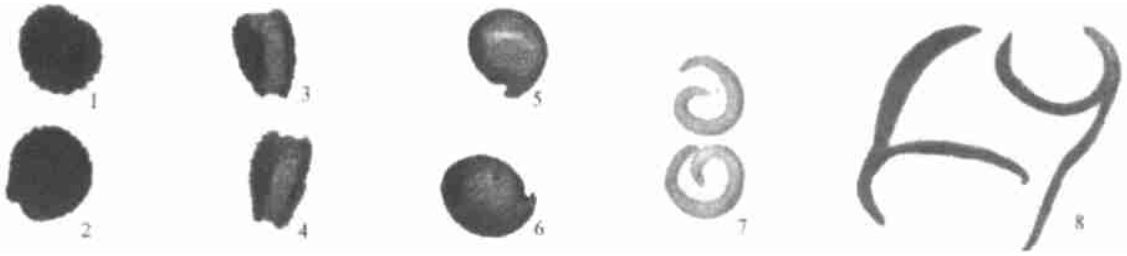
作者简介: 温学森(1965-),男,博士,副教授,主要从事药用植物种质资源及其开发研究

Tel (0531) 8382008 E-mail x.s.wen@163.com

处培养。每天补充蒸馏水,使滤纸保持湿润,并观察发芽情况。结果发现 15 d 后无一发芽。

2.3 种子结构及不同部位对种子发芽的影响:太子参种子整体呈扁球形,如图 1 经解剖观察发现外种

皮呈革质,内种皮呈膜质;胚侧向弯曲呈圆弧形至螺旋形,形态发育不全,仅具胚根、下胚轴和子叶,无胚芽,两子叶间仅具一微小的生长点;胚乳位于弯曲种胚的中间及两侧。



1完整种子 2完整种子,培养 10 d 3环剥种子(侧面观) 4环剥种子(侧面观),培养 10 d

5外种皮剥离种子 6外种皮剥离种子,培养 10 d 7种胚 8种胚,培养 4 d

1-intact seed 2-intact seed cultured for 10 d 3-partially episperm-stripped seed (side surface) 4-partially episperm-stripped seed cultured for 10 d 5-episperm-stripped seed 6-episperm-stripped seed cultured for 10 d 7-embryos 8-embryos cultured for 4 d

图 1 太子参种子结构

Fig. 1 Seed structure of *P. heterophylla*

将种子在蒸馏水中浸泡 5 h 后,于解剖镜下剥离不同部位。设 4 个试验组:(1)外种皮环剥组:沿种子外周,剥除宽约 1 mm 的外种皮带;(2)外种皮剥离组:将外种皮剥离,保留膜质的内种皮、胚乳和胚;(3)种胚组:剥离种皮和胚乳;(4)对照组:以完整种子为对照。每组处理 20 粒种子,3 个重复。置铺有 2 层滤纸的培养皿中发芽(28℃,2 000 lx,光照 16 h/d)。

结果种胚组的多数子叶由白色逐渐变成黄绿色到绿色,由侧向弯曲逐渐伸直,并向两侧展开,78% 的种胚子叶呈绿色,伸长约 1~2 倍,32% 的种胚仍保持白色或稍微褐变,无生长迹象,5 d 后,展开子叶开始变黄,逐渐死亡;胚根始终无明显变化,胚芽未发育。10 d 后,外种皮环剥组和外种皮剥离组的种子大小无变化,只是少数种子沿外周(子叶部位)稍微变绿;对照组外观无变化。

3 小结

在满足正常发芽条件后,太子参种子不能发芽,说明太子参种子确实存在休眠现象。浸种数小时后,种子即充分吸胀,因此种皮对种子吸收水分和空气不存在障碍。环剥和去除外种皮后,种胚无生长迹象,说明外种皮对胚的生长无机械束缚。光照对种子的萌发无影响,说明太子参种子并非需光种子。

经解剖观察发现太子参种子的胚发育不全,即太子参种子萌发需经过形态后熟阶段。剥离后的胚在光照下子叶变绿并生长,说明子叶已经发育成熟;胚根不能伸长,可能必需的生长激素尚不能合成,或胚根中存在生长抑制性物质。剥离胚的子叶能生长,

而剥离外种皮种子的子叶不能发育,说明胚乳中存在生长抑制性物质。赤霉素是打破种子休眠的常用药剂,对于需要低温的种子具有明显的效果^[4,5]。本试验结果说明赤霉素在打破太子参种子休眠的初期阶段并不是关键因素。

总之,太子参种子休眠是多种因素造成的,其中种胚需要形态后熟和生理后熟,以及存在生长抑制性物质可能是主要因素。根据前人的经验^[4-7],层积可能有利于解除太子参种子的休眠,该试验正在进行中,结果将另行报道。

References

- [1] Liu Q Q, Chen D H. Preliminary study on the pathogeny of Taizhishen mosaic disease and its prevention [J]. *J Chin Med Mater* (中草药), 1983, (2): 11-12.
- [2] Shong R H, Pu Z Q. Studies of Taizhishen (*Pseudostellaria heterophylla*) virus diseases [J]. *Acta Agr Shanghai* (上海农业学报), 1991, 7(2): 80-85.
- [3] Shong R H, Pu Z Q. Control of Taizhishen virus diseases [J]. *Acta Agr Shanghai* (上海农业学报), 1994, 10(4): 59-62.
- [4] Li W. Mechanism of seed dormancy and releasing methods [J]. *Chin Agr Sci Bull* (中国农业学报), 1997, 13(3): 49-50.
- [5] Zhang X B, Ni A L, Zhang W M, et al. Proceed of studies on seed dormancy of medicinal plants [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1997, 28(6): 376-378.
- [6] Zhao Y H, Yang S L, Liu H Q, et al. Relationship between phosphopentose pathway and seed dormancy releasing of *Panax quinquefolius* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2001, 32(3): 259-261.
- [7] Gao W Y, Li Z L, Xiao P G. Electrophoresis assay on isoperoxidase in the course of seed dormancy relieving for *Fritillaria thunbergii* Miq. at two different low temperatures [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 1997, 22(5): 276-277, 318.