

景天三七种子萌发特性研究

苏彦宾¹, 刘鲁江¹, 亓德明¹, 郭玲娟¹, 王富强¹, 张天柱^{1,2}

(1. 北京中农富通园艺有限公司, 北京 100083; 2. 中国农业大学 水利与土木工程学院, 北京 100083)

摘要:以景天三七(*Sedum aizoon*)种子为试材,研究了光照、温度及不同发芽床条件等3个因素对景天三七种子萌发的影响。结果表明:景天三七种子萌发对光照不敏感,为光中性种子;温度是影响其种子萌发的重要生态因子,综合发芽率、发芽势、发芽指数得出其萌发最适温度为25℃,发芽率为92.8%。滤纸床和土床培养条件下,景天三七发芽率没有显著差异。但与滤纸床相比,土床可以显著提高其种子发芽速率和发芽整齐度。该研究结果对于了解景天三七种子萌发特性,指导其工厂化育苗提供了理论依据。

关键词:景天三七;种子萌发;发芽率

中图分类号:S 567.23⁺6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)19-0168-03

种子萌发是植物生活史中的重要阶段。种子能否顺利萌发、产生正常幼苗,受外界环境条件,诸如水分、温度、氧气、光照等条件的综合影响,且不同植物种子萌发特性及对各种环境因子的反应存在很大差别^[1-2]。此外,种子作为重要的育种材料,研究种子的自身及萌发特性十分必要。

景天三七(*Sedum aizoon* L.)属景天科景天属多年生草本,又名土三七、墙头三七、见血散、血山草、破血丹、六月淋等。其耐干旱、耐严寒和耐土壤贫瘠,在全国各地均可栽培。此外,景天三七还是一种珍贵药用植物,其根或全草可入药,有滋阴养血安神、散瘀止血、解毒消肿等功效。在园林生产应用中,室内外均可栽培,其观赏价值高。景天三七抗绝大多数病虫害,且一次栽培寿命可长达20年,倍受生态绿化使用欢迎,产业开发前景诱人。景天三七集观赏、药用、食用等功能于一身,具有很高的实用价值。近年来作为新兴的保健蔬菜或中药得到人们的重视^[3-4]。

目前,有关景天属的介绍及研究主要集中于生物特性、药用及耐盐碱方面,有关其种子特性及萌发报道很少。姜红卫等^[5]研究表明,采种时间对三七景天种子的

发芽率和发芽势影响不大,随着采种时间的推迟,初始发芽时间也逐渐推迟。4℃低温贮藏有利于其种子后熟,种子采收后需经20~30 d的贮藏,种子发芽率和发芽势达到最高。该试验研究了景天三七种子的一般特性及光照、温度 and 不同发芽床对其种子萌发的影响,以期确定景天三七种子的最佳萌发条件,为明确景天三七种子萌发条件和其工厂化育苗提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试种子采于河北科技师范学院科研楼前的景天三七植株上的成熟种子。选取干燥且即将开裂的蓇葖果,剥取种子后装入纸袋中,置于4℃的冰箱储存1个月,备用。

1.2 试验方法

1.2.1 形态结构观察 种子风干后,用目测法观察种子形状颜色,用实体解剖镜观察种子形态特征。

1.2.2 千粒质量及种子大小的测定 采用百粒法测定:从纯净种子中,随机取100粒为1组,共6组,即为6个重复,用千分之一电子天平分别称其质量,计算平均值,由此得出千粒质量。并对随机抽取的20粒种子用游标卡尺量出其长度、宽度计算平均值,并记录结果。

1.2.3 不同萌发条件处理 选取饱满的种子,将其置于铺2层滤纸的培养皿中(Φ12 cm),每皿100粒,加入蒸馏水保湿以不积水为宜,每处理3次重复,每重复100粒种子。之后放入人工气候箱内培养,以长出胚根长度为种子长度一半为发芽,每24 h统计发芽数,并移出已发芽种子。以第5天计算发芽势,第10天计算发芽率和发芽指数。温度处理:观察并记录5、10、15、20、25、30、35℃恒温光照条件下种子萌发状况。光照处理:将种子放在

第一作者简介:苏彦宾(1984-),男,河北石家庄人,博士,技术员,现主要从事景观园艺研究开发等工作。E-mail:suyanbin_223@126.com.

责任作者:刘鲁江(1965-),男,黑龙江牡丹江人,博士,农艺师,现主要从事设施园艺技术和现代都市农业研发及推广等工作。E-mail:401690835@qq.com.

基金项目:国家现代农业大宗蔬菜产业技术体系资助项目(CARS-25-D-04)。

收稿日期:2016-04-21

25℃恒温连续黑暗和连续光照环境下培养,观察并记录种子日发芽状况。培养床处理:将种子放在盛有土床的培养皿中,置入25℃恒温光照环境下,土壤保持湿润,观察并记录发芽状况,以铺2层滤纸为对照。发芽率(%)=(10 d内供试种子的发芽总数/供试种子数)×100;发芽势(%)=(5 d内供试种子的发芽总数/供试种子数)×100;发芽指数(G_i)= $\sum G_i/D_i$,其中 G_i 为在时间 t 时发芽数, D_i 为发芽日数^[6]。

1.3 数据分析

采用DPS 7.0统计软件进行单因素方差分析。

2 结果与分析

2.1 景天三七种子形态特征

景天三七种子平滑,边缘具窄翼,顶端较宽,为狭卵球形或卵球形。种皮颜色为褐色,种子表面有凸起。种子细小,长1.23 mm,宽0.71 mm,千粒质量为0.149 9 g(表1)。

表1 景天三七种子的形态特征

Table 1 The seed morphological characteristics of

Sedum aizoon L.

种子长 Seed length /mm	种子宽 Seed width /mm	种子千粒质量 Thousand seed weight/g	种子形状 Seed shape	种子表面特征 Seed surface features
1.23±0.18	0.71±0.05	0.149 9±0.051 3	狭卵球形或卵球形	表面有凸起

2.2 温度处理对景天三七种子萌发的影响

在7个恒温条件下培养,对景天三七种子最终发芽指标进行统计。由表2可知,温度为20、25、30℃的最终发芽率均在90%以上,且差异不显著($P=0.05$)。随着温度降低或升高发芽率显著降低,10、15、35℃时发芽率分别为13.0%、84.5%、11.6%,而5℃时发芽率为0.0%。发芽势、发芽指数不仅反映了种子群中能萌发的种子数目,而且还体现了萌发的速度和整齐度。20、25℃时发芽势和发芽指数均显著高于其它处理。由图1可以看出,景天三七种子在20、25℃时发芽最快,仅5 d就达到最大发芽率。30℃时的最终发芽率与20、25℃差异不显著,但达到最大发芽率所用时间较长为7 d,其它温度下的发芽时间更长。不同温度下开始发芽时间不同,20、25、30℃条件下开始发芽时间为2 d,15℃和35℃时第3天开始发芽,而10℃时为9 d,5℃时则一直不发芽。综合发芽率、发芽势、发芽指数以及累积发芽率可知,25℃为最适发芽温度,20℃和30℃为亚适宜温度。

2.3 光照及不同培养床对景天三七种子萌发的影响

由图2可以看出,光照和黑暗对景天三七种子最终发芽率没有显著差异,表明光照不是景天三七种子萌发的必须条件,其种子萌发对光照不敏感,为光中性种子。与光照相比,黑暗条件下发芽速率相对较快。滤纸床和土床相比最终发芽率也没有显著差异,但土床条件下,

表2 温度对景天三七种子萌发的影响

Table 2 The effect of different temperature treatments on seedling germination of *Sedum aizoon* L.

不同温度处理 Different temperature treatment/℃	发芽率 Germination rate /%	发芽势 Germination potential /%	发芽指数 Germination index
5	0.0d	0.0e	0.0e
10	13.0c	9.9d	1.9d
15	84.5b	60.9c	9.4c
20	90.5a	90.5a	18.1a
25	92.8a	92.8a	18.6a
30	90.3ab	83.3b	12.9b
35	11.6c	0.0e	1.2d

注:同列数据后不同小写字母表示在 $P<0.05$ 水平上存在显著差异。

Note: Values within a column followed by the different lowercase letters show significant difference at $P<0.05$.

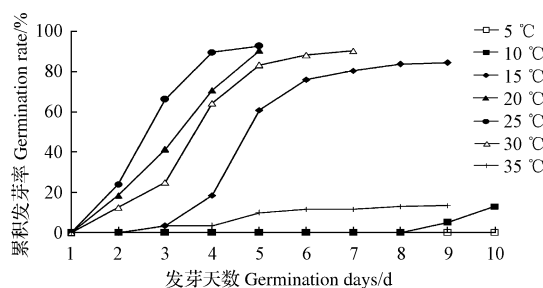


图1 不同温度处理对景天三七发芽率的影响

Fig. 1 The effect of different temperature treatments on germination rate for *Sedum aizoon* L.

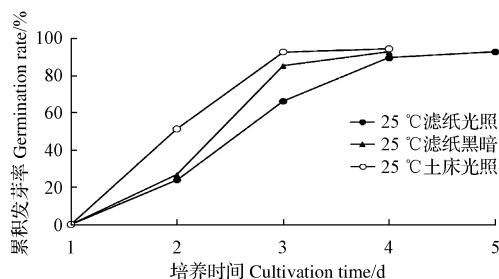


图2 不同光照和培养床对景天三七萌发影响

Fig. 2 The effect of different tem lights and cultivation beds on germination rate for *Sedum aizoon* L.

在第3天时就达到最高发芽率,而滤纸床推迟到第5天,土床较滤纸床发芽速率大大加快,发芽更整齐。

3 讨论与结论

3.1 温度对景天三七种子萌发的影响

温度是影响植物一生中最为重要的环境因子。不同的植物由于其生存环境和遗传特性的不同,其种子萌发对温度的响应也不同。一般来说,一定温度范围内,温度升高对种子萌发有促进作用,这是因为在酶活性温度范围内,温度越高酶的活性越强,促进了营养物质的转化和利用。如 *Allenrolfea occi*, *Dentalis* 和 *Triglochin maritime*、囊果碱蓬(*Suaeda daphnysophora*) 在15℃时种子的萌发延缓,30℃条件下种子萌发速度加快^[7];而白

藜(*Chenopodium iljini*)种子的最适宜萌发温度为 25 ℃, 在 5 ℃和 30 ℃的低温或高温条件下,种子的萌发率显著降低。此外,刘有军等^[8]的研究表明,种子萌发在变温条件下要好于恒温条件。该研究表明,景天三七种子的萌发在适宜温度条件下种子萌发率及萌发整齐程度均较好,种子的最佳萌发温度为 25 ℃,适宜萌发温度为 20~30 ℃,低温(5、10 ℃)和高温(35 ℃)明显抑制了种子的萌发,15 ℃条件下,虽然萌发率达到 50%以上,但是种子的萌发不整齐。

3.2 光照对景天三七种子萌发的影响

光照不是种子萌发的必要条件,但光照是影响许多种子萌发的一个重要外部因素,不同植物种子的萌发对光照具有不同的要求。碟果虫实只有在连续黑暗下才能萌发,光照下几乎不萌发^[9-10],而光照对某些植物种子萌发是必须的^[11]。许多荒漠植物的种子无论在光照还是黑暗中均萌发很好,如梭梭(*Haloxylon ammodendron*)的无果翅种子^[12]、囊果碱蓬(*Suaeda physophora*)种子^[7]在光照及黑暗条件下的发芽率无显著差异。该研究表明景天三七种子对光照条件要求不严,黑暗和光照条件下种子均能很好地萌发,属于光中性种子。黑暗条件比光照条件发芽速率更快,但发芽率和发芽势差异不显著。在今后的工厂化育苗中前期应采用黑暗环境,节约用电,减少不必要的浪费。

3.3 培养床对景天三七种子萌发的影响

水分是影响种子萌发的另一个重要条件,种子成熟后期极度脱水,只有在水分满足的条件下经过吸胀作用,种子才启动萌发过程。种子吸水后其内部的贮藏性凝胶物质产生很大的膨胀压力,能够胀破坚硬的种皮。另外,进入种子的水分能溶解一些贮藏物质,使之成为种胚能够利用的养料。发芽床的作用是支撑种子,为种子发芽提供水分、温湿度等。好的芽床有利于种子保

温、保湿、通透空气,促进种子吸水、呼吸等生理反应的进行,从而提高种子发芽率^[6]。前人研究表明,不同植物种子对不同发芽床反应不同^[13]。该试验中,滤纸床和土床对景天三七种子的发芽率没有差异。但土床比滤纸床发芽速率大大加快,发芽整齐度高。可能因土床具有一定的增温和保水作用使发芽速率变快。但是土床与滤纸床相比费时费力,因此,对于实验室简单方便的操作方法以滤纸床为好,农业生产实践应多以土床为好。

参考文献

- [1] 颜启传. 种子学[M]. 北京:中国农业出版社,2001.
- [2] 张知彬,王福生. 鼠类对山杏种子存活和萌发的影响[J]. 生态学报, 2001,21(11):1762-1768.
- [3] 王小会. 景天三七叶茶及其饮料的加工技术研究[D]. 泰安:山东农业大学,2012.
- [4] 王晓云. 景天三七的应用价值及栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2006, 12(11):119.
- [5] 姜红卫,姜晓鸣,吕文涛. 三七景天种子萌发特性研究[J]. 北方园艺, 2013(19):93-95.
- [6] 毕辛华,戴心维. 种子学[M]. 北京:农业出版社,1993.
- [7] 王雷,田长彦,张道远,等. 光照、温度和盐分对囊果碱蓬种子萌发的影响[J]. 干旱区地理, 2005,28(5):670-674.
- [8] 刘有军,纪永福,马全林,等. 温度和光照对 3 种一年生植物种子萌发的影响[J]. 中国生态农业学报, 2010,18(4):810-814.
- [9] HALL J B, SWAINE M D. Seed stocks in Ghanaian forest soil[J]. Biotropica, 1980(12):256-263.
- [10] FENNER M. Seed Ecology[M]. New York:Chapman and Hall,1987.
- [11] RIVERA R L, FREEMAN C E. The effects of some alternating temperatures on germination of *Creosotebush* (*Larrea tridentata*) [D. C.]Cov: Zygo Phyllaeae[J]. The Southwestern Association of Naturalist, 1979(24): 711-714.
- [12] 黄振英,张新时, YITZCHAK G,等. 光照、温度和盐分对梭梭种子萌发的影响[J]. 植物生理学报, 2001,27(3):275-280.
- [13] 张华锋,邢冰玲,陈剑威,等. 福建野生薏苡与栽培薏苡的种子发芽比较研究[J]. 中国农学通报, 2009,25(9):110-113.

Study on Seed Germination Characteristics of *Sedum aizoon*

SU Yanbin¹, LIU Lujiang¹, QI Deming¹, GUO Lingjuan¹, WANG Fuqiang¹, ZHANG Tianzhu^{1,2}

(1. Beijing Zhongnong Futong Horticulture Corporation Limited, Beijing 100083; 2. College of Water Resource & Civil Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083)

Abstract: The seeds of *Sedum aizoon* were used as material, the effect of light, temperature and bed conditions on the seed germination of *Sedum aizoon* were studied. The results showed that seed germination of *Sedum aizoon* was not sensitive to light, referred as light neutral seeds. Temperature was the important ecological affecting factor for seed germination of *Sedum aizoon* and the optimum temperature was 25 ℃ considering germination rate, germination potential, germination index, with germination rate of 92.8%. There was no significant difference for *Sedum aizoon* seed germination rate between soil bed and filter paper bed. However, compared to filter paper bed, soil bed could improve the seed germination speed and uniformity significantly. This study provided a theoretical basis for understanding the germination characteristics and guiding the factory nursery of *Sedum aizoon*.

Keywords: *Sedum aizoon*; seed germination; germination rate