

金光菊种子萌发影响因素研究

李 谦, 刘 益 荣

(成都农业科技职业学院 园林园艺分院, 四川 成都 611130)

摘 要:为促进金光菊在成都地区的高效栽培和推广应用,以金光菊种子为试材,采用单因素随机区组试验设计,探讨了不同植物激素处理、温水浸种、温度和光照条件对金光菊种子萌发的影响。结果表明:在试验的3种激素处理中,200 mg·L⁻¹ GA₃ 浸种处理的种子发芽率和发芽势达到了最大值,分别为62.4%和57.4%;50℃温水处理24 h金光菊种子发芽效果最好,其发芽率和发芽势分别达到64.2%和59.6%,显著高于对照;金光菊发芽的最适温度为25℃;金光菊种子是一种需光种子,全光照条件下进行催芽处理,金光菊种子的发芽率和发芽势达到了最高值,且显著高于其它处理和对照。

关键词:金光菊;种子萌发;影响因素

中图分类号:S 681.904 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)17-0073-04

金光菊(*Rudbeckia laciniata* L.)属菊科金光菊属多年生草本植物,又名黑眼菊、黄菊、假向日葵等,株高可达30~200 cm,叶互生,头状花序单生于枝端,具长花序梗,舌状花金黄色,管状花黄色或黄绿色,瘦果无毛,花期7—10月^[1-2]。原产于北美,喜通风良好、阳光充足的环境,耐寒、耐旱,对土壤要求不严,但忌水湿,在排水良好、疏松的沙质土壤中生长良好,是全球各地常见的庭园栽培植物。金光菊株型较大,盛花期花艳且量大,可形成长达半年的花海景观,可广泛应用于城市园林绿化及产业化生产中。成都市近几年进行了金光菊的引进栽培,不仅可以用作花坛、花境的植物材料,也是切花、瓶插及盆栽的精品植物,景观效果比较显著。

适宜的浸种处理,加上合适的光、温等环境条件,可明显缩短种子萌发的时间,大大提高种子的发芽率。目前国内关于金光菊种子萌发的影响因素研究还比较少,基于前人对种子萌发影响因素的研究基础,现以金光菊种子为试验材料,探讨了不同植物激素处理、温水浸种、播种深度、温度和光照条件对金光菊种子萌发的影响,旨在筛选出最有利于金光菊种子萌发的因素及其水平,为促进金光菊在成都地区的高效栽培和推广应用提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于成都市,地理坐标处于东经102°54'~

104°53',北纬30°05'~31°26',海拔1 000~3 000 m,属中亚热带湿润季风气候区,冬湿冷、无霜期较长,四季分明,热量丰富,自然生态环境多样,生物资源十分丰富。年平均气温在16℃左右,全年无霜期为278 d,霜期一般从11月底至2月下旬,冬季最冷月(1月)平均气温为5℃左右。雨量充沛,年平均降水量为900~1 300 mm,而且降水的年际变化不大。年平均日照时数为1 042~1 412 h。

1.2 试验材料

供试金光菊种子来自四川省林业科学研究院。

1.3 试验方法

1.3.1 植物激素处理 试验选取3种不同激素:赤霉素(GA₃)、吲哚乙酸(IAA)、萘乙酸(NAA),每种激素设50、100、200 mg·L⁻¹ 3个水平,共9个处理组合,采用清水作为对照(CK),浸种时间为24 h,浸种温度为50℃。将处理后的种子于20℃培养箱内进行种子萌芽试验,每处理5次重复,每重复50粒种子。

1.3.2 温水浸种处理 试验设置3种不同温度:40、50、60℃,每个温度梯度浸种时间分别为8、16、24 h,共9个处理,同时设置不经温水处理的空白对照(CK),将处理后的种子于20℃培养箱内进行种子萌芽试验,每处理5次重复,每重复50粒种子。

1.3.3 不同温度处理 将金光菊种子用200 mg·L⁻¹ GA₃ 浸种处理24 h,放于人工气候箱进行发芽试验,温度设置分别为10、15、20、25、30、35℃,每处理5次重复,每重复50粒种子。

1.3.4 不同光照条件处理 将金光菊种子用200 mg·L⁻¹ GA₃ 浸种处理24 h,于20℃培养箱内进行种子萌芽试

第一作者简介:李谦(1980-),女,硕士,讲师,现主要从事园林专业教学与科研工作。E-mail:30837314@qq.com.

基金项目:国家林业公益性行业科技专项资助项目(201404012)。

收稿日期:2016-04-18

验,光照条件分别设置为 24 h 黑暗培养、24 h 光照培养、12 h 光照和 12 h 黑暗交替培养,每处理 5 次重复,每重复 50 粒种子。

1.4 项目测定

从培养第 2 天起每日定时统计出芽数,第 10 天结束,最后分别计算各处理的发芽势及发芽率。在发芽试验过程中,保证滤纸湿润,且经常翻动种子,使其受热或光照均匀。种子发芽以种子露白,胚根和幼芽突破种皮为准。发芽率(%)=(正常发芽的种子数/供试种子数)×100;发芽势(%)=(规定日期内发芽种子数/供试种子数)×100。

1.5 数据分析

运用 SPSS 21.0 软件进行数据统计,并分析不同处理间的差异显著性。

表 1 不同植物激素处理对金光菊种子萌发的影响

Table 1 Effect of different plant hormone treatments on the seeds germination of *Rudbeckia laciniata* L.

处理 Treatment	浓度 Concentration/(mg · L ⁻¹)	发芽率 Germination rate/%	发芽势 Germination potential/%
赤霉素(GA ₃)	50	43.7±0.8c	35.6±1.1bc
	100	54.9±1.2b	40.7±0.9b
	200	62.4±1.5a	57.4±1.3a
萘乙酸(NAA)	50	35.2±0.7d	29.8±1.2c
	100	49.7±1.2bc	40.4±2.0b
	200	52.3±1.5b	43.5±2.4b
吲哚乙酸(IAA)	50	28.1±1.7e	24.4±1.3d
	100	37.8±1.3d	30.5±2.8c
	200	41.6±3.2c	38.3±2.3bc
CK	0	34.5±1.7d	28.6±2.4c

2.2 温水浸种对金光菊种子萌发的影响

由表 2 可知,50 ℃温水处理 24 h 金光菊种子发芽率和发芽势最高,分别达到 64.2%和 59.6%,分别是对照的 1.88 倍和 2.33 倍;其次是 60 ℃温水处理 8 h 种子发芽率和发芽势分别是 62.7%和 55.3%,与处理最优组

2 结果与分析

2.1 外源激素对金光菊种子萌发的影响

从表 1 可以看出,金光菊种子发芽率和发芽势最高的是 200 mg · L⁻¹ GA₃ 处理,分别达到了 62.4%和 57.4%,分别是对照的 1.81 倍和 2.01 倍,且显著高于其它处理组合;其次是 100 mg · L⁻¹ GA₃ 处理,发芽率和发芽势分别为 54.9%和 40.7%,分别比对照提高了 59.13%、42.30%。从不同植物激素种类来考虑,比较适合用于金光菊种子催芽浸种的是赤霉素,其次是萘乙酸,最后是吲哚乙酸;从不同植物激素水平来考虑,较适宜的浓度需根据不同的种子来进行试验测定,该试验中较适宜的浓度为 200 mg · L⁻¹。

合无显著性差异。从试验结果来看,处理温度和处理时间有相互叠加的效用,处理温度低于 60 ℃时,随着处理时间的增加,发芽率和发芽势均呈逐渐升高趋势;高于 60 ℃时,随着处理时间的增加,发芽率和发芽势均逐渐降低。

表 2 不同浸种温度对金光菊种子萌发的影响

Table 2 Effect of different soaking temperatures on the seeds germination of *Rudbeckia laciniata* L.

处理温度 Treatment temperature/℃	处理时间 Treatment time/h	发芽率 Germination rate/%	发芽势 Germination potential/%
40	8	39.6±2.4c	29.4±1.7d
	16	47.4±3.5b	38.5±2.2c
	24	56.8±2.6ab	47.6±2.4b
50	8	49.5±4.1b	37.7±1.4c
	16	57.9±2.4ab	49.5±3.2b
	24	64.2±2.5a	59.6±3.6a
60	8	62.7±3.2a	55.3±2.8a
	16	57.4±1.9ab	48.7±2.6b
	24	48.3±2.8b	39.8±3.7c
CK	0	34.2±3.0c	25.6±2.7d

2.3 温度对金光菊种子萌发的影响

由图 1 可知,金光菊种子发芽率和发芽势均呈现随着温度升高而先上升后下降的趋势。在 10 ℃条件下,种子发芽率仅为 17.4%,发芽势为 14.8%;当温度升至 20 ℃时,发芽率达到了 62.2%,发芽势为 57.8%;当温度

为 25 ℃时,发芽率和发芽势最高,达到了 65.4%和 60.7%,但与 20 ℃处理时差异不显著;当温度继续升高时,发芽率和发芽势出现了显著的下降趋势。由此结果表明,温度与种子萌发有显著的相关性,金光菊种子较适宜的萌发温度为 25 ℃左右。

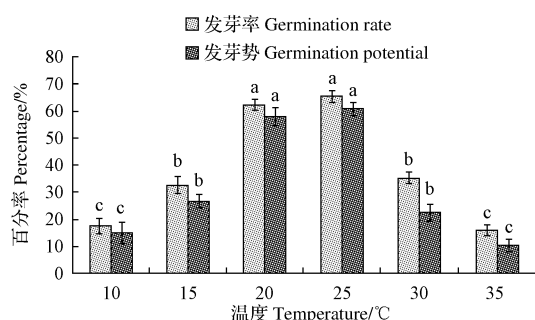


图1 不同温度对金光菊种子萌发的影响

Fig. 1 Effect of different temperatures on the seeds germination of *Rudbeckia laciniata* L.

2.4 光照对金光菊种子萌发的影响

对于多数花卉种子而言,种子萌发和光照相关性不大,只需水分保持充足,适宜的温度和一定的氧气条件,均可以萌芽。从图2可以看出,金光菊种子在全光照培养条件下发芽率和发芽势均显著高于其它2个处理,其发芽率达到了67.8%,发芽势达到了57.4%。而全黑暗处理与全光照处理相比,发芽率和发芽势均仅降低了2.7个百分点和6.5个百分点,分别为65.1%和50.9%,光暗间隔处理发芽率和发芽势均最低,分别为59.8%和42.5%。由此可推测,金光菊种子是一种需光种子,在有光照的条件下种子萌发良好。

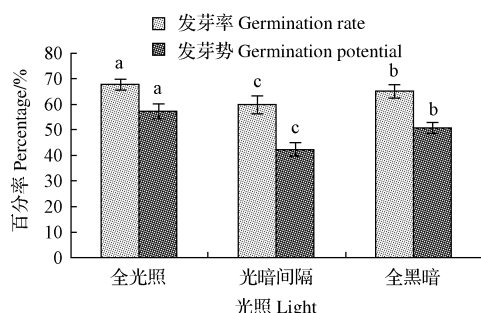


图2 不同光照对金光菊种子萌发的影响

Fig. 2 Effect of different lights on the seeds germination of *Rudbeckia laciniata* L.

3 结论与讨论

植物种子均会受到一定程度的萌发抑制物质的影响,浸种催芽可以促进种子快速萌发^[3]。浸种催芽的主要方法有激素浸种、温水浸种、化学药剂处理等。该研究对植物激素和温水浸种进行了试验,结果表明,浸种处理的金光菊种子发芽率和发芽势均显著高于对照,对其萌发有较好的促进作用。在该试验中,不同种类不同浓度的外源激素对金光菊种子的发芽均具有促进作用。与对照相比,200 mg·L⁻¹ GA₃ 浸种处理的金光菊种子的发芽率和发芽势最高,对金光菊种子的萌发具有较好的促进效果。陆叶等^[4]对紫花松果菊、张彬等^[5]对黑心

菊的研究也表明,一定浓度的 GA₃ 浸种处理可以显著提高紫花松果菊种子及黑心菊种子的萌发率,与该研究观点基本一致。在温水浸种试验中,50 °C 温水浸种 24 h 的发芽率和发芽势显著高于对照,催芽效果较好。原因在于在一定的温度范围内,随着浸种时间的延长,更多的水分进入到种子内部,加速了种子的生理生化,促进了种子发芽。但是,当水温超过了一定的范围时,损坏了细胞膜,破坏了种胚的活性,从而影响了种子发芽^[6-7]。

种子萌发对温度和光照也有一定的要求。在一定温度范围内,随着温度的升高,种子萌发加快,但是过高的温度会使种子内部活性物质变性失活,从而影响种子的萌发。研究发现,金光菊种子最适宜的萌发温度为 25 °C,发芽率和发芽势分别达到了 65.4% 和 60.7%,高于其它处理和对照,该研究结果与吴志刚等^[8]对万寿菊、齐淑艳等^[9]对牛膝菊的研究结果一致。光对植物种子萌发的作用因种而异,紫茎泽兰(*Eupatorium adenophorum*)^[10]种子有光条件可促进萌发;而光对毛龙葵(*Solanum sarrachoides*)^[11]的种子萌发无影响。该研究表明,全光照条件下金光菊种子的发芽率和发芽势分别达到了 67.8% 和 57.4%,显著高于其它处理,可初步推测金光菊种子是需光种子,光照条件有利于种子的萌发。

通过上述试验的开展,对金光菊种子的萌发影响因素有了初步的了解,对其在成都地区的推广种植和应用起到一定的推动作用。

参考文献

- [1] 杨柳青,张冬林. 植物生长调节剂对景观农场金光菊矮化与开花的影响[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2004(6): 549-551.
- [2] 崔立新. 金光菊种植管理技术要点[J]. 宁夏农林科技, 2001(5): 51-52.
- [3] 初丛相,褚贵庭,王俊英,等. 不同化学药剂和植物激素处理对珍珠绣线菊种子发芽的影响[J]. 吉林林业科技, 2008(3): 89-92.
- [4] 陆叶,黄承玲,储蓉,等. 不同处理对紫花松果菊种子萌发的影响[J]. 贵州农业科学, 2012, 40(10): 50-51.
- [5] 张彬,杜芳. 不同浸种方式对黑心菊种子萌发特性的影响[J]. 亚热带植物科学, 2012(4): 35-38.
- [6] 王贵启,苏立军,王建平. 黄顶菊种子萌发特性研究[J]. 河北农业科学, 2008, 12(4): 39-40.
- [7] 张凤娟,李继泉,徐兴友,等. 环境因子对黄顶菊种子萌发的影响[J]. 生态学报, 2009, 29(4): 1947-1953.
- [8] 吴志刚,王平,吕双双,等. 万寿菊种子发芽实验[J]. 中国种业, 2007(11): 54-55.
- [9] 齐淑艳,董晶晶,郭婷婷,等. 温度对入侵植物牛膝菊种子萌发的影响[J]. 沈阳大学学报(自然科学版), 2014, 26(2): 87-90.
- [10] LU P, SANG W G, MA K. Effects of environmental factors on germination and emergence of Crofton weed(*Eupatorium adenophorum*) [J]. Weed Science, 2006, 54: 452-457.
- [11] ZHOU J K, DECKARD E L, AHRENS W H. Factors affecting germination of hairy nightshade(*Solanum sarrachoides*) seeds [J]. Weed Science, 2005, 53: 41-45.

DOI:10.11937/bfyy.201617019

春季增水对一年生短命植物播娘蒿生活史的影响

汤灵红, 王永秋, 罗那那, 吴燕锋

(新疆农业大学 草业与环境科学学院, 新疆 乌鲁木齐 830052)

摘 要:以准噶尔荒漠一年生短命植物播娘蒿为试验材料,研究了春季增水对其生活史可塑性的影响,以期探讨一年生短命植物对水分变化的响应。结果表明:增水使植株较早进入始花期和结实期,延长了春秋萌株的开花持续时间和结实持续时间;增水显著增加了植株结实率、高度、分枝数和叶片数($P<0.05$);同时,增水下春秋萌株的总生物量(0.612 1 g 和 1.210 5 g)大于对照下春秋萌株总生物量(0.458 3 g 和 1.002 5 g)($P<0.05$),且秋萌株 $>$ 春萌株($P<0.05$)。在降水增加背景下,短命植物对环境的适应性提高,这对荒漠生态系统的保护、资源的合理利用及区域的可持续发展具有积极意义。

关键词:降水增加;准噶尔荒漠;一年生短命植物;播娘蒿;生活史

中图分类号:Q 142.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)17-0076-06

人类活动所导致的气候变化已是不争的事实。预计 21 世纪末全球平均温度将上升 1.8~4.0 °C,同时全球降水将呈现增加趋势^[1]。气候变化极大影响了生态系统的碳循环和水循环,进而影响生物多样性和生态系统的稳定性^[2]。目前,气候变化对我国的农业、生态系统均带来了较为严重的影响。随着气候变化的加剧,将进一步影响我国主要植被类型的分布。

一年生短命植物是一类生活周期很短的植物类群的总称,是中亚荒漠区主要的草本植物片层和植物区系的重要组成部分^[3],具有生长发育快、生活周期短和繁殖能力强等生活史特点^[4],其分布、物候期及生活史特征易受气候条件影响且容易观察,是研究植被对气候变化响应的理想材料。

准噶尔荒漠是一年生短命植物集中分布的一个重要区域。其地处亚洲中部荒漠与中亚荒漠之间的过渡区,深居内陆,是我国最大的固定半固定沙漠。由于其独特的地理位置以及受西风带和北冰洋水汽的影响,表现为气候干燥、蒸发强烈、日照充足、昼夜温差大、降水

第一作者简介:汤灵红(1989-),女,河南开封人,硕士研究生,研究方向为植物生态学。E-mail:xcutanglinghong@163.com.

基金项目:2014 年度新疆研究生科研创新资助项目(XJGRI2014079)。

收稿日期:2016-04-18

Study on Influence Factors of Seed Germination of *Rudbeckia laciniata* L.

LI Qian, LIU Yirong

(Garden and Horticultural Branch, Chengdu Agricultural Science and Technology Vocational College, Chengdu, Sichuan 611130)

Abstract: To promote the efficient cultivation and application of *Rudbeckia laciniata* L. in Chengdu area, taking coneflower seeds as materials, the single factor randomized block experiment design was used and the influence on seed germination of different treatments of plant hormones, temperature of soaked water, temperature and light conditions were discussed. The results showed that among three kinds of hormones in the experiment, seed germination rate and germination potential in the treatment of 200 mg · L⁻¹ GA₃ reached maximum of 62.4% and 57.4% respectively; seed germination in the 50 °C warm water soaking 24 hours was remarkable, and the germination rate and germination potential reached 64.2% and 59.6% respectively, which were significantly higher than those of the control; the optimum germination temperature of *Rudbeckia laciniata* was 25 °C; the seeds could be a kind of light-need seeds, and so under the conditions of full exposure the germination rate and germination potential reached the maximum value, which was significantly higher than the other treatments and the control.

Keywords: *Rudbeckia laciniata* L.; seed germination; influence factors