

不同化学药剂处理对星辰花种子发芽的影响

杨运英, 麦任娣, 张 丽

(广东科贸职业学院环境艺术系, 广州 510640)

摘 要:以星辰花(勿忘我)种子为材料,用几种不同浓度的化学药剂: H_3BO_3 、 H_2O_2 浸种处理,结果表明,各试剂对星辰花种子萌发有一定的促进作用,而且不同试剂对种子萌发的影响与其使用浓度密切相关。以0.01% H_3BO_3 处理效果最好,其次是0.01% H_2O_2 ,再次是0.1% H_3BO_3 、0.05% H_2O_2 。其中0.01% H_3BO_3 处理种子发芽势和发芽率比对照分别提高了30%和7.14%,0.01% H_2O_2 处理的发芽势和发芽率比对照分别提高了25.71%和8.57%,两者的平均发芽天数分别比对照减少了0.2d和0.09d,而且苗高和鲜重均比对照高,与对照差异达到显著水平。但 $\geq 0.5\%$ 浓度的 H_3BO_3 和 $\geq 0.1\%$ 浓度的 H_2O_2 处理星辰花种子的发芽势、发芽率和发芽指数均比对照降低,平均发芽数比对照高,明显延缓了种子的发芽,对星辰花种子萌发具有消弱趋势。

关键词:星辰花;种子;发芽率;发芽势

中图分类号:S 682. 1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)04-0134-03

星辰花(*Limonium Sinuatum*)又名勿忘我,不凋花,属蓝雪花科,原产于地中海沿岸。是近几年新兴的切花新秀,以花色鲜艳、花形新鲜深受消费者的青睐,同时也可作干花,在我国种植面积不断扩大,云南、广东、山东已形成规模生产。星辰花主要靠种子繁殖,但目前,花种市场的星辰花种子有进口和国产两类。进口的种子质量好,品种纯,价格高,而且多数是 F_1 代种子,带病毒率高;而国产种子质量差,品种不纯,播种时常出现发芽率低、发芽缓慢、出芽不整齐的现象。目前促进星辰花种子萌发的研究未见报道。为了提高星辰花生产效率,节约成本,提高切花质量,必须寻找适宜的促进星辰花种子萌发的技术。

种子处理可以有效地杀灭种子带菌,提高种子发芽率,促进幼苗生长发育,从而实现苗全、苗齐和苗壮^[1]。目前,生产上最常用的种子处理方法是试剂浸种。硼酸(H_3BO_3)、双氧水(H_2O_2)等试剂浸种在蔬菜^[2,3,4]等生产过程中广泛应用。基于以上原因,试验选用了2种不同浓度的化学药剂: H_3BO_3 、 H_2O_2 对星辰花种子进行浸种处理,对种子萌发进行研究,旨在探索不同的化学药剂星辰花种子萌发的调控作用,以找出较佳的能有效促进星辰花种子萌发的措施,以期为工厂化育苗和规模化切花生产提供理论依据。

1 材料与方法

第一作者简介:杨运英(1974-),女,福建上杭人,观赏园艺学博士研究生,讲师、农艺师,从事园林植物和花卉的栽培、生理、应用、插花等教学及科研工作。

收稿日期:2006-12-10

1.1 供试材料及药剂

星辰花——购自广州市三力园艺有限公司; H_3BO_3 、 H_2O_2 均为分析纯试剂, H_3BO_3 为台山化工厂生产, H_2O_2 为广州化学试剂二厂生产。

1.2 种子处理方法

于2005年4月~2006年5月在广东科贸职业学院实验室做了多次重复试验。在重复期试验的基础上,特设了不同浓度的硼酸、双氧水处理浓度(表1),同时用蒸馏水作对照,每处理重复3次,每重复100粒种子。选取充实、饱满的种子置于50mL小烧杯中,分别加入30mL各处理溶液,在室温下浸种16h。

表1 几种不同化学药剂的处理浓度

浸种剂	浸种浓度(%)			
硼酸	0.01	0.1	0.5	1
双氧水	0.01	0.05	0.1	0.5

1.3 发芽试验

按照国家标准《农作物种子检验规程》的方法进行发芽试验,将浸种处理后的星辰花种子捞出,用蒸馏水重复冲洗3次,去除表面的处理液,滤干后分别在垫有两层湿滤纸的直径为100mm的培养皿中均匀排列,上面加盖湿的双层医用纱布保湿。发芽试验在型号为GZX-150BS-II的光照培养箱(温度为23℃,光照强度为2400Lx,光照时间为8h/d)中催芽,以胚根突破种皮露出白点为发芽标准。处理后的第1d开始,分别于每天的09:00、16:00喷洒蒸馏水,使种子保持湿润状态。

1.4 数据统计

每天早上9:00时记录发芽的种子数,第3d计算发芽势,第5d计算发芽率^[5],另外发芽结束时,计算平均发

芽时间和发芽指数、测定苗高和鲜重。

计算公式如下:发芽率 $= (n/N) \times 100\%$ (n :正常发芽粒数, N :供试种子数);发芽势:种子发芽达到高峰时正常发芽种子数与供试种子数的百分比;平均发芽时间 $= \sum(dn)/n$ (d :从播种之日算起的天数, n :相应各日正常发芽粒数);发芽指数,即: $GI = \sum(Gt/Dt)$ (GI 为发芽指数, Gt 为逐日发芽数, Dt 为相应发芽天数);苗高和鲜重的测量:随机取每重复的20株,测20株的苗高和鲜重(mg)之和。

2 结果与分析

2.1 H_3BO_3 对星辰花种子的发芽势和发芽率的影响

表2 H_3BO_3 处理对星辰花种子发芽力的影响

浓度 (%)	平均发芽天数(d)	发芽势 (%)	发芽率 (%)	首次记录发芽数	发芽指数
0	4.34c	60.00b	88.57ab	12	33.53b
0.01	4.14d	90.00a	95.71a	23	43.12a
0.1	4.21dc	82.86a	94.29a	20	40.97a
0.5	4.68b	47.62b	91.43a	5	25.59c
1	4.87a	26.67c	79.05b	1	20.42d

注:邓肯新复极差测验,不同字母表示差异显著($P=0.05$)。下同。

由表2可看出,一定浓度的 H_3BO_3 对星辰花种子发芽有较强的促进作用。低于0.1%浓度处理种子的发芽情况均比对照好。其中以0.01%的浓度处理效果最好,其发芽势和发芽率比对照分别提高了30%和7.14%,与对照差异显著,首次发芽数分别比对照高11粒,发芽指数也显著提高。同时,平均发芽天数比对照减少了0.2d,而平均发芽天数是衡量种子发芽快慢的一个指标,不同处理的同一植物,其值越小,表示该植物种子发芽迅速,发芽能力强,所以0.01%浓度提高了种子的发芽力。0.01%处理和0.1%处理之间的发芽势、发芽率和发芽指数差异不显著。

从表2中还可看出,除了0.5%浓度处理种子的发芽率高于对照之外,高于0.5%浓度处理种子发芽情况均比对照差,但发芽势是衡量种子品质的重要指标,发芽率相同的种子,发芽势高的种子处理效果好,可见,0.5%和1%浓度处理对种子萌发有一定的削弱趋势,发芽势分别比对照降低了13%和34%,平均发芽天数比对照延长,首次记录发芽数和发芽指数均比对照低。因此,利用 H_3BO_3 处理星辰花种子以不超过0.1%的浓度比较适宜。

2.2 H_2O_2 对星辰花种子的发芽势和发芽率的影响

由表3可看出, H_2O_2 对星辰花种子发芽也有一定的促进作用。低于0.05%浓度处理的发芽情况均比对照好,其中以0.01%的浓度效果最好,其发芽势和发芽率比对照分别提高了25.71%和8.57%,与对照差异显著,同时,平均发芽天数比对照减少了0.09d,首次发芽数分别比对照高7粒,发芽指数也显著提高。0.05%浓

度处理的各指标与0.01%之间的差异不显著。另外,0.05%处理的发芽率虽与对照差异不大,但发芽势较高,说明此浓度对种子发芽仍具有一定的促进作用。0.1%和0.5%浓度处理对种子萌发有一定的抑制作用,发芽势分别比对照降低了2.86%和17.14%,发芽率分别比对照降低了11.43%和10.47%,平均发芽天数比对照延长,首次记录发芽数和发芽指数均比对照低,与对照差异显著。

表3 H_2O_2 处理对星辰花种子发芽力的影响

浓度 (%)	平均发芽天数(d)	发芽势 (%)	发芽率 (%)	首次记录发芽数	发芽指数
0	4.34b	60.00bc	88.57b	12	33.53b
0.01	4.25b	85.71a	97.14a	19	39.76a
0.05	4.35b	67.62ab	91.43ab	13	33.63b
0.1	4.51a	57.14bc	77.14c	9	32.60b
0.5	4.66a	42.86c	78.10c	3	22.74c

2.3 不同化学试剂处理星辰花种子发芽力的差异

从图1中几种催芽效果较为明显的试剂浓度浸种处理对比可以看出,各最佳浓度处理均显著的提高了星辰花种子的发芽力,其中以0.01% H_3BO_3 处理对促进种子发芽效果最为明显,0.01% H_2O_2 次之,然后依次是0.1% H_3BO_3 、0.05% H_2O_2 。结合表2和表3,除了0.05% H_2O_2 的平均发芽天数与对照相近外,其他浓度在缩短发芽天数,提高发芽势、发芽率及发芽指数上均有较明显的效果。

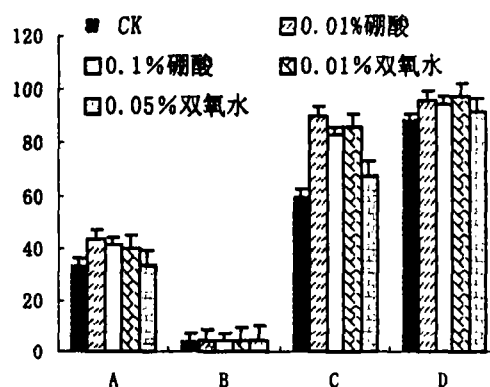


图1 不同试剂处理星辰花种子发芽力的差异

2.4 不同处理对星辰花幼苗生长高度和鲜重的影响

2.4.1 H_3BO_3 对星辰花幼苗高度和鲜重的影响 从图2可知,幼苗的高度顺序是 H_3BO_3 浓度0.01% > 0.1% > CK > 0.5% > 1%。除了0.1%与对照相近外,其他浓度处理的鲜重的顺序与苗高的顺序类似。其中 H_3BO_3 浓度为0.01%时,苗高和鲜重最大,可见,0.01%浓度 H_3BO_3 处理对星辰花的幼苗生长有明显的促进作用。但随着浓度的升高,苗高和总鲜重却有所下降,较高浓度($\geq 0.5\%$)的 H_3BO_3 处理效果不理想,并抑制星辰花的幼苗生长。

2.4.2 H_2O_2 对星辰花幼苗高度和鲜重的影响 从图3

可知,幼苗的高度和鲜重的顺序是 H_2O_2 浓度 $0.01\% > 0.1\% > 0.5\% > \text{CK} > 1\%$ 。当 H_2O_2 为 $0.01\% \sim 0.1\%$ 浓度范围时,对星辰花的幼苗生长均有促进作用,其总

株高和总鲜重都显著高于对照。但随着浓度的继续升高,苗高和总鲜重却有所下降,较高浓度($=1\%$)的 H_2O_2 处理效果不理想,并抑制星辰花的幼苗生长。

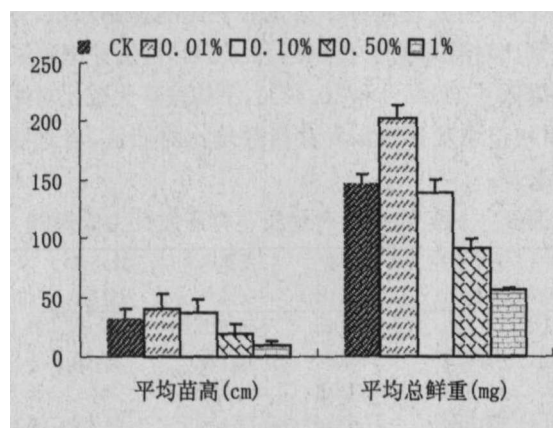


图2 不同浓度 H_3BO_3 处理对星辰花幼苗株高和鲜重的影响

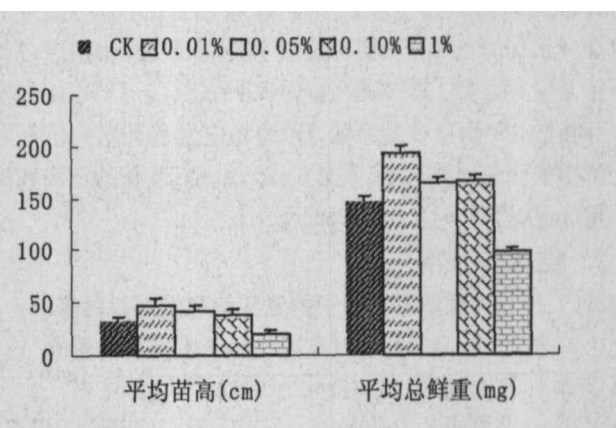


图3 不同浓度 H_2O_2 处理对星辰花幼苗株高和鲜重的影响

3 讨论与结论

3.1 对种子进行预处理,目的是清除种子吸胀与萌发的障碍,有效地杀灭种子带菌,防治苗期病虫害,提高种子发芽率,增加幼苗营养,促进生长发育^[6],从而实现苗全、苗齐和苗壮。试验中发现用不同浓度的 H_2O_2 浸种后,种子表面迅速产生大量的气泡(O_2),是因为双氧水具有氧化作用,可以轻度腐蚀种皮,提高种皮的通气透水性,同时还能提供较多的氧,使氧和水能顺利透过种皮到达种胚,从而促进磷酸戊糖途径,打破种子休眠,促进种子萌发^[7]。硼在植物体内参与物质运输及生理代谢活动,影响作物开花结实与种子发芽^[8]。试验发现 H_3BO_3 、 H_2O_2 等化学试剂浸种可促进种子萌发,提高种子的活力。

3.2 使用适宜浓度的 H_3BO_3 、 H_2O_2 等化学试剂不仅可以显著的提高了种子发芽势、发芽率,还可提高发芽速度,缩短发芽进程,增加苗高和鲜重,促进幼苗的生长。试验中以 0.01% 的 H_3BO_3 和 H_2O_2 效果最好, 0.01% H_3BO_3 处理种子发芽势和发芽率比对照分别提高了 30% 和 7.14% , 0.01% H_2O_2 的发芽势和发芽率比对照分别提高了 25.71% 和 8.57% ,平均发芽天数分别比对照减少了 0.2d 和 0.09d ,而且苗高和鲜重均比对照高,与对照差异显著。这与王广印^[4]用不同浓度的硼酸浸种促进红梗叶甜菜种子发芽,刘军^[9]用锰、硼、锌等微量元素浸种能激活甜菜种子活力,提高发芽势和发芽率,促进幼苗生长及汤菊香^[10]等用 H_3BO_3 浸种能明显提高棉花种子的活力的试验结果相似。

3.3 浓度过高的 H_3BO_3 和 H_2O_2 对星辰花种子萌发具有消弱趋势,因为 H_2O_2 浓度过高,则影响到种子萌发过

程中代谢途径的调控等作用,反而不利于种子的萌发^[11]。试验发现 $\geq 0.5\%$ 浓度的 H_3BO_3 和 $\geq 0.1\%$ 浓度的 H_2O_2 对星辰花种子的发芽势、发芽率和发芽指数均比对照降低,平均发芽数比对照高,明显延缓了种子的发芽。

3.4 促进种子萌发的不同化学药剂对于同种植物的效果不同。试验中各试剂对星辰花种子萌发的影响与其使用浓度密切相关。以 0.01% H_3BO_3 处理效果最好,其次是 0.01% H_2O_2 ,再次是 0.1% H_3BO_3 、 0.05% H_2O_2 。所以在生产中处理种子时应该摸索出合理的试剂浓度,才能达到更好地提高种子发芽力的效果。

参考文献:

- [1] 郑铁军. 种子处理技术进展[J]. 黑龙江农业科学, 1996, 2: 41-43.
- [2] 尚庆茂, 张志刚, 王一鸣. 不同试剂浸种对黄瓜种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 种子, 2005, 24(2): 27-30.
- [3] 王广印, 周秀梅, 张建伟, 等. 不同化学药剂和植物激素浸种对叶甜菜种子发芽的影响[J]. 河南农业科学, 2004, 10: 65-66.
- [4] 王广印, 马杰, 周秀梅, 等. 红梗叶甜菜种子发芽特性的研究[J]. 广西农业生物科学, 2005, 24(3): 235-240.
- [5] 梁玉堂. 种苗学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995.
- [6] 宋廷茂. 林木种子[M]. 北京: 中国林业出版社, 1984: 72-81.
- [7] 陆美莲, 郑意明. 理化处理促进冬瓜种子萌发[J]. 作物杂志, 2003, (6): 38-39.
- [8] 组艳群, 林克惠. 硼在植物体中的作用及对作物产量和品质的影响[J]. 云南农业大学学报, 2000, 15(4): 359-363.
- [9] 刘军. 微量元素浸种对甜菜种子活力、发芽和幼苗生长的影响[J]. 新疆农业科学, 2000, (5): 228-230.
- [10] 汤菊香, 王振河, 李广领. 稀土和 H_3BO_3 对棉花种子发芽耐冷性的影响[J]. 种子, 2005, 24(8): 4-6.
- [11] 喻方圆, 刘远. 聚乙二醇渗透处理对马尾松种子活力的影响[J]. 南京林业大学学报, 2000, 24(1): 48-50.