

DOI:10.11937/bfyy.201505027

青霉素对百日草种子萌发及幼苗生长的影响

徐小玉, 张凤银, 张铃铃

(江汉大学 生命科学院, 湖北 武汉 430056)

摘要:以百日草种子为试材,分别采用浓度为0(CK)、100、200、300、400、500 mol/L的青霉素溶液对百日草种子进行浸种处理,种子萌发期间测定种子发芽指标(发芽势、发芽率、发芽指数、活力指数)和幼苗生长指标(芽长、根长、鲜重、侧根数),旨在研究青霉素对百日草种子萌发及幼苗生长的影响。结果表明:随着浓度的增加,百日草种子发芽指标及幼苗生长指标均先上升后下降。200、300 mol/L浓度的青霉素溶液均能显著提高百日草种子的发芽势、发芽率和活力指数;各处理均能使百日草幼苗根长和鲜重显著增加;青霉素浓度为300 mol/L时,除发芽指数外,其它各项发芽指标和幼苗生长指标均与对照呈极显著差异。表明一定浓度的青霉素溶液对百日草种子的萌发及幼苗生长有促进作用,以青霉素浓度为300 mol/L时效果最佳。

关键词:青霉素;百日草;种子萌发;幼苗生长

中图分类号:S 681.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)05-0086-03

青霉素作为一种高效低毒的抗菌药物,在医学上被广泛应用。不仅如此,近年来,越来越多的研究者把青

霉素应用于高等植物,认为青霉素类似于 IAA、GA₃ 等,对高等植物有一定的调节作用^[1-12]。但青霉素在花卉上的应用仍鲜见报道。百日草(*Zinnia elegans*)属菊科百日草属,又名百日菊、步步高。其株型美观,花大色艳,花瓣颜色多样,具有很高的观赏价值,被广泛用于盆栽及花坛、花境配置。该试验使用不同浓度的青霉素溶液对

第一作者简介:徐小玉(1975-),女,硕士,讲师,现主要从事园林植物栽培与应用等研究工作。E-mail:xxiaoyever@sohu.com.

基金项目:国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2012BAD27B00-07)。

收稿日期:2014-11-10

[17] 沈晓岚. 观赏凤梨优质品种收集以及遗传转化研究[D]. 杭州:浙江大学,2010.

[18] 沈晓岚,王炜勇,毛碧增,等. 基因枪介导擎天凤梨遗传转化体系的建立[J]. 分子植物育种,2013,11(1):77-84.

[19] 龚明霞. 观赏凤梨组织培养和多倍体资源的创建[D]. 广州:华南农业大学,2007.

[20] 封紫. 观赏凤梨快速繁殖和异源四倍体的创建[D]. 广州:华南农业大学,2008.

[21] DB440100/T115-2007. 观赏凤梨盆花生产技术规程[S]. 2007.

[22] UPVO-TG/182/3. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability-Guzmania Ruiz et Pav[S]. 2001.

[23] CPVO-TP/182/1 Final. Protocol for distinctness, uniformity and stability tests-Guzmania Ruiz et Pav[S]. 2003.

[24] Vervaeke I, Parton E, Deroose R, et al. Controlling prefertilization barriers by *in vitro* pollination and fertilization of Bromeliaceae[J]. Acta Horticulture, 2002, 572: 21-28.

[25] Vervaeke I, Parton E, Maene L, et al. Prefertilization barriers between different Bromeliaceae[J]. Euphytica, 2001, 118: 91-97.

Creation of New *Guzmania* Cultivars ‘Bubugao’

YI Mao-sheng¹, ZHANG Zhi-sheng², ZENG Rui-zhen², LIU Lin¹, LIU Zhen-nan¹, LI Yang-hui¹

(1. Guangzhou Flower Research Center, Guangzhou, Guangdong 510360; 2. Guangdong Provincial Key Laboratory of Plant Molecular Breeding, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642)

Abstract: Breeding by hybridization in *Guzmania* Bromeliad was investigated by the use of *Guzmania wittmackii* Red and *Guzmania dissitiflora* as parents. The technical system of breeding by hybridization in *Guzmania* was established, and a new cultivar *Guzmania* ‘Bubugao’ was developed. The new cultivar had a compact plant architecture, a novel complex spikes and pink inflorescence bracts, and was easy to cultivate with a high commodity rate, a long ornamental period, broad adaptation and good disease resistance. Problems in creation of new *Guzmania* cultivars were also discussed here.

Keywords: *Guzmania* bromeliad; breeding; distant hybridization

百日草种子进行浸种处理,研究青霉素对百日草种子萌发及幼苗生长的影响,旨在探索青霉素对花卉种子萌发的调控作用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以百日草为供试材料,购自北京花儿朵朵花仙子农业有限公司;青霉素为华北制药股份有限公司生产的医用青霉素钠。

1.2 试验方法

设置青霉素浓度梯度为 100、200、300、400、500 mol/L。选用饱满、大小均匀一致,完好无损的百日草种子,用 0.5%高锰酸钾溶液消毒 1 h,并用蒸馏水冲洗干净,将洗净后的种子置于清水中浸泡 5 h。之后,将种子分别置于不同浓度的青霉素溶液中进行浸种,各处理 30 粒种子,3 次重复,以清水浸种为对照(CK)。浸种 24 h 后,用蒸馏水将种子冲洗干净,分别置于铺有 1 层滤纸的玻璃培养皿中,滤纸用蒸馏水浸湿,保持湿润。然后置于适宜温度 25℃,相对湿度 50%~60%的人工气候箱中进行培养。每天更换滤纸,期间记录各培养皿中发芽的种子数。

1.3 项目测定

以胚根突破种皮作为发芽标志,种子置于人工培养箱次日起统计发芽种子数。计算种子发芽势、发芽率、发芽指数、活力指数。发芽势(%)=发芽种子数(前 3 d)/供试种子数×100%;发芽率(%)=发芽种子数(前 10 d)/供试种子数×100%;发芽指数 $GI = \sum G_t/D_t$ (G_t 为在 t 天的种子发芽数, D_t 为对应的种子发芽天数);活力指数=发芽指数×平均苗长度^[13-14]。

待种子萌发培养至第 10 天,从每个培养皿中随机抽取 15 株幼苗,进行生长指标测定,测定芽长、根长和鲜重,并统计侧根数。

1.4 数据分析

试验数据采用 DPS 2000 软件进行统计分析,其中多重比较采用 Duncan 新复极差法。

2 结果与分析

2.1 不同浓度的青霉素对百日草种子萌发的影响

由表 1 可知,青霉素浓度在 100~300 mol/L,百日草种子发芽势、发芽率、发芽指数、活力指数均随着浓度的增加而逐渐升高。其中浓度为 200 mol/L 和 300 mol/L 的青霉素显著提高了百日草种子的发芽势、发芽率与活力指数。而青霉素浓度在 300~500 mol/L,浓度越高各项发芽指标越低,400 mol/L 浓度的青霉素溶液只显著提高了百日草种子发芽率,而对其它发芽指标无明显促进作用,当浓度为 500 mol/L 时,发芽指数与活力指数甚至低于对照。各处理对百日草发芽指数无显著影响。

青霉素浓度为 300 mol/L 时,对百日草种子萌发的促进效果最好,与对照相比发芽势、发芽率与活力指数分别提高了 42.2%、39.9%和 59.8%。

表 1 不同浓度的青霉素对百日草种子萌发的影响

Table 1 Effect of different concentrations penicillin on seed germination of *Zinnia elegans*

青霉素浓度 Concentration of penicillin /(mol·L ⁻¹)	发芽势 Germination potential/ %	发芽率 Germination rate/ %	发芽指数 Germination index	活力指数 Vitality index
0(CK)	63.3cC	66.7dC	48.9abA	378.7cdB
100	70.0cBC	73.3cdBC	58.0aA	494.6abcAB
200	83.3abAB	86.7abAB	59.1aA	512.7abAB
300	90.0aA	93.3aA	59.5aA	605.2aA
400	76.7bcABC	80.0bcBC	55.5abA	475.5bcdAB
500	66.7cBC	70.0cdC	44.3bA	359.3dB

注:同列不同小写字母表示差异显著;同列不同大写字母表示差异极显著。下同。

Note: Different lowercase letters of the same row shows significant difference, different uppercase letters of the same row shows very significant difference. The same below.

2.2 不同浓度的青霉素对百日草幼苗生长的影响

由表 2 可知,不同浓度青霉素溶液对百日草幼苗的芽长、根长、鲜重和侧根数均有不同程度的影响。随着浓度的增加,百日草幼苗各生长指标先逐渐升高,然后逐渐下降。青霉素浓度为 300 mol/L 时各项生长指标均达最高值,且均与对照呈极显著差异,与对照相比,百日草幼苗的芽长、根长、鲜重和侧根数分别增加了 31.0%、32.3%、36.9%、364.3%。各处理均能显著提高百日草幼苗的根长和鲜重指标。由此可见,对于百日草幼苗的生长,青霉素浓度为 300 mol/L 时效果最好。

表 2 不同浓度的青霉素对百日草幼苗生长的影响

Table 2 Effect of different concentrations penicillin on seedling growth of *Zinnia elegans*

青霉素浓度 Concentration of penicillin /(mol·L ⁻¹)	芽长 Shoot length /cm	根长 Root length /cm	鲜重 Fresh weight /g	侧根数 Amount of lateral roots
0(CK)	3.87bB	3.87dD	0.065dD	0.28bB
100	4.39bAB	4.13cCD	0.080bB	0.76bAB
200	3.91bB	4.74bB	0.077bBC	0.51bB
300	5.07aA	5.12aA	0.089aA	1.30aA
400	3.98bB	4.57bB	0.079bB	0.63bAB
500	3.90bB	4.21cC	0.071cCD	0.18bB

3 讨论与结论

该试验中,使用不同浓度的青霉素溶液进行浸种,可以大大提高百日草种子的发芽势、发芽率、活力指数、幼苗鲜重,促进幼苗芽长、根长,使其幼苗健壮成长,从而提高成苗率。可见,青霉素对百日草的萌发及幼苗生长均有促进作用,这与青霉素在白菜、黄瓜、豇豆、苦瓜、豌豆等作物上应用的试验结果一致^[3-9]。其原因可能是青霉素能够诱导与赤霉素生物合成有关的 RNA 合成,

从而导致赤霉素的合成^[1,15]。青霉素还能促进叶绿体色素的合成及抑制其降解,从而起到促进植物生长的作用^[3]。但不同的植物对青霉素所表现出的最适浓度不尽相同,该试验以 300 mol/L 的青霉素为最佳浓度,这与前人在苦瓜^[9]、烟草^[12]、返魂草^[2]、豌豆^[8]一致,而白菜^[7]、豇豆^[4]的最佳浓度是 400 mol/L。因此不同的植物需选择不同的浓度。

青霉素浓度并非越高越好,对于百日草,青霉素浓度高于 300 mol/L 时,各项指标都有下降的趋势,当浓度达到 500 mol/L 时,种子活力指数、发芽指数及幼苗的侧根数甚至低于对照,因此,青霉素浓度过高,可能会对种子的萌发及幼苗生长起抑制作用,该试验采用的青霉素浓度最高为 500 mol/L,需采用更高的浓度以及更多的花卉品种进行进一步的比较研究。

该试验结果表明,100~300 mol/L 的青霉素溶液随着浓度的增加,百日草种子发芽势、发芽率、发芽指数、活力指数及幼苗芽长、根长、鲜重、侧根数随之增加,而浓度在 300~500 mol/L,各项指标随着浓度的升高而逐渐下降。200 mol/L 和 300 mol/L 浓度的青霉素溶液能显著提高百日草种子的发芽势、发芽率和活力指数;各处理均能使百日草幼苗根长和鲜重显著增加。青霉素浓度为 300 mol/L 时,除发芽指数外,其它各项发芽指标和幼苗生长指标均与对照差异极显著。因此,一定浓度的青霉素对百日草的萌发及幼苗生长均有促进作用,以青霉素浓度为 300 mol/L 时效果最佳。

参考文献

- [1] 李海杭,潘瑞焱. 青霉素在高等植物中的作用[J]. 植物生理学通讯, 1987(5):1-6.
- [2] 张秋菊,秦佳梅,杨剑波. 青霉素对返魂草种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 吉林农业大学学报, 2004, 26(6):596-598,602.
- [3] 张百俊. 青霉素对黄瓜种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 河南职业技术学院学报, 2004, 32(3):36-37.
- [4] 袁华玲. 青霉素对豇豆种子萌发及下胚轴生长的影响[J]. 安徽农业科学, 2003, 31(4):554-555.
- [5] 李延平,杨月红. 青霉素对西葫芦种子萌发和幼苗生长及下胚轴插条生根的影响[J]. 植物生理学通讯, 2001, 37(3):224.
- [6] 孙忠魁,庞金安. 青霉素浸种对黄瓜发芽及幼苗生长的影响[J]. 天津农业科学, 1995, 1(3):7.
- [7] 龚宁,舒红梅. 青霉素对白菜种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 贵州师范大学学报, 2004, 22(2):22-23.
- [8] 申承环. 青霉素处理对陈豌豆种子发芽及幼苗生长的影响[J]. 长江蔬菜, 2011(10):40-42.
- [9] 张凤银,覃芸,魏传斌,等. 青霉素对苦瓜种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 种子, 2010, 29(3):101-102.
- [10] 林辰壹,张丽辉,赵芸. 青霉素对老化洋葱种子发芽及幼苗生长的影响[J]. 新疆农业大学学报, 2007, 30(1):44-47.
- [11] 龚宁,胡蓉. 青霉素对瓢儿菜种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 遵义师范学院学报, 2003, 5(3):68-78.
- [12] 张燕,方力. 青霉素在烟草种子萌发中的作用[J]. 种子, 1999, 18(4):45-46.
- [13] 何森,周海军,张文霞,等. 土壤中镉铅对百日草种子萌发及生长的影响[J]. 吉林农业科学, 2010, 35(3):9-11,34.
- [14] 邵丹,郭太君. 核桃枝条浸提液对百日草种子发芽与幼苗生长的影响[J]. 北方园艺, 2008(10):123-125.
- [15] 钟希琼,王惠珍. 高等植物赤霉素生物合成及其调节研究进展[J]. 植物学通报, 2001, 18(3):303-307.

Effect of Penicillin on Seed Germination and the Seedling Growth of *Zinnia elegans*

XU Xiao-yu, ZHANG Feng-yin, ZHANG Ling-ling

(College of Life Sciences, Jiangnan University, Wuhan, Hubei 430056)

Abstract: Taking seeds of *Zinnia elegans* as experimental materials, 0(CK), 100 mol/L, 200 mol/L, 300 mol/L, 400 mol/L and 500 mol/L concentrations of penicillin solution were respectively made as treatments to soak the seeds. Germination indexes (the germination energy, germination rate, germination index and vitality index) and the growth indexes (shoot length, root length, fresh weight and amount of lateral roots) of seedlings were measured during seed germination to find the effects of penicillin on seed germination and the seedling growth of *Zinnia elegans*. The results showed that, all of the indexes increased and then decreased with the increasing of penicillin solution. 200 mol/L and 300 mol/L concentrations of penicillin solution could enhance the germination energy, germination rate and vitality index significantly. All of the treatments could significantly promote root length and fresh weight of seedlings. 300 mol/L concentration of penicillin solution had very significant role in promoting all of the germination indexes and seedling growth indexes except the germination rate. This showed that certain concentration of penicillin solution had promotive effect on seed germination and the seedling growth of *Zinnia elegans*, and the most suitable concentration was 300 mol/L.

Keywords: penicillin; *Zinnia elegans*; seed germination; seedling growth