

桃儿七种子发芽促进剂的研究

李玉萍, 漆燕玲, 魏莉霞, 赵玮 (甘肃省农业科学研究院啤酒原料研究所特作研究室, 甘肃兰州 730070)

摘要 [目的] 选择适宜桃儿七种子萌发的发芽促进剂, 以提高桃儿七种子萌发率。[方法] 用不同浓度的碳酸氢钠、碳酸钠、细胞激动素、赤霉素、萘乙酸、6-苄基 呤和2,4-D等7种药剂处理桃儿七种子, 通过测定种子发芽率、发芽势、发芽指数和发芽速度等活力指标研究药剂对桃儿七种子萌发的促进作用。[结果] 不同药剂对桃儿七种子的促进作用不同。经方差分析和F值检验, 确定适合桃儿七种子发芽的促进剂碳酸氢钠和碳酸钠。[结论] 该研究为人工种植桃儿七提供了科学依据。

关键词 桃儿七; 发芽促进剂; 发芽率; 发芽势; 发芽指数; 发芽速度

中图分类号 S351.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)21-09105-01

Study of Germination Promoter of *Sinopodohyllum hexandrum* Seeds

LI YU ping et al (Special Grops Laboratory of Beer Material Institute, Gansu Academy of Agricultural Science, Lanzhou, Gansu 730070)

Abstract [Objective] The research aimed to screen out the optimum germination promoter to improve germination rate of *Sinopodohyllum hexandrum* seeds. [Method] *Sinopodohyllum hexandrum* seeds were treated with different concentration NaHCO_3 , Na_2CO_3 , KT, GA_3 , NAA, 6-BA and 2,4-D. The effects of different chemicals on *Sinopodohyllum hexandrum* seeds were measured, and seed germination rate, germinability, germination index and germination speed were determined. [Result] Different chemicals had different impacts on *Sinopodohyllum hexandrum* seeds. Among seven chemicals, NaHCO_3 and Na_2CO_3 were the optimum germination promoters, which were confirmed by SSR. [Conclusion] The study provided the basis for the cultivation of *Sinopodohyllum hexandrum*.

Key words *Sinopodohyllum hexandrum*; Germination promoter; Germination rate; Germinability; Germination index; Germination speed

桃儿七[*Sinopodohyllum hexandrum*(Royle) Ying]为小檗科桃儿七属多年生草本植物, 分布于我国云南、四川、陕西、甘肃、西藏和湖北等地^[1], 为我国珍稀药用植物。根和根茎中含有较高含量的鬼臼毒素(Podophyllotoxin), 是合成多种抗癌药物的前体, 临床应用前景良好^[2]。但野生桃儿七资源稀少, 亟待保护, 已被列入《中国珍稀濒危植物名录》, 并被《中国植物红皮书》收录^[3]。人工栽培桃儿七是解决桃儿七资源短缺的有效途径, 而桃儿七种子具有明显的休眠特性, 需要经过较长时间的休眠才能完成后熟^[4]。Badhwar等研究表明, 桃儿七种子在自然条件下休眠期长达10个月^[5]。Nadeem等研究发现, 桃儿七种子在不经任何处理播种后约3个月才开始萌发^[6], 而经 GA_3 处理后发芽率有明显提高^[7]。因此, 利用植物生长调节剂, 成为解决桃儿七在自然条件下萌发困难、利于人工栽培的重要途径^[8]。为打破生产上单一使用赤霉素的现状, 选择适宜桃儿七种子萌发的发芽促进剂, 笔者以碳酸氢钠、碳酸钠、细胞激动素、赤霉素、萘乙酸、6-苄基- 呤和2,4-D等药剂为材料, 测定药剂对桃儿七种子萌发的促进作用, 通过方差分析确定不同药剂处理种子的最佳浓度, 为桃儿七人工栽培提供科学依据。

1 材料与方 法

1.1 材料 供试野生桃儿七种子采自甘肃省渭源县会川镇。供试药剂有碳酸氢钠(NaHCO_3 , 分析纯)、碳酸钠(Na_2CO_3 , 分析纯)、细胞激动素(KT)、萘乙酸(NAA)、6-苄基- 呤(6-BA)、赤霉素(GA_3)和2,4-D。

1.2 方 法

1.2.1 种子处理。每个处理取50粒种子, 分别浸入20 ml不同药剂的不同浓度药液中, 适时搅拌; 浸泡24 h后, 分别捞入小筛中用流水冲洗数次, 风干后备用。设3次重复, 以500 ng/L GA_3 (CK₁)和清水(CK₂)为对照。

基金项目 教育部春晖计划项目。

作者简介 李玉萍(1974-), 女, 甘肃静宁人, 硕士, 助理研究员, 从事中药材育种及栽培方面的研究。

收稿日期 2008-05-12

表1 发芽促进剂对桃儿七种子萌发的影响

Table 1 Effects of germination promoters on the seed germination of *Sinopodohyllum hexandrum*

处理 Treatment	发芽率 % Germination rate	发芽势 % Germination energy	发芽指数 Germination index	发芽速度 Germination speed
CK ₁	62.0	41.3	1.0	0.032
CK ₂	0	0	0	0
0.5% NaHCO_3	78.6	64.0	1.3	0.032
1.0% NaHCO_3	83.4	68.7	1.4	0.032
2.0% NaHCO_3	70.0	61.3	1.1	0.032
3.0% NaHCO_3	46.6	35.3	0.7	0.032
5.0% NaHCO_3	46.6	31.3	0.7	0.031
0.1% Na_2CO_3	56.6	39.3	0.9	0.032
0.2% Na_2CO_3	41.4	28.0	0.7	0.032
0.3% Na_2CO_3	43.4	23.3	0.7	0.031
0.5% Na_2CO_3	93.4	85.3	1.5	0.033
1.0% Na_2CO_3	45.4	29.3	0.7	0.032
50 ng/L KT	70.0	58.0	1.1	0.032
100 ng/L KT	46.6	30.0	0.7	0.032
200 ng/L KT	50.0	33.3	0.8	0.032
300 ng/L KT	53.4	38.7	0.9	0.032
500 ng/L KT	53.4	34.7	0.9	0.032
100 ng/L GA_3	31.4	21.3	0.5	0.031
200 ng/L GA_3	38.6	28.0	0.6	0.032
300 ng/L GA_3	48.6	29.3	0.8	0.032
600 ng/L GA_3	36.6	20.0	0.6	0.031
50 ng/L NAA	70.0	54.0	1.1	0.032
100 ng/L NAA	76.6	63.3	1.2	0.032
200 ng/L NAA	66.6	52.0	1.1	0.032
300 ng/L NAA	63.4	42.7	1.0	0.032
500 ng/L NAA	43.4	26.7	0.7	0.031
10 ng/L 6-BA	36.6	24.7	0.6	0.031
20 ng/L 6-BA	70.0	56.0	1.1	0.032
30 ng/L 6-BA	46.6	28.7	0.8	0.032
40 ng/L 6-BA	50.0	28.0	0.8	0.031
50 ng/L 6-BA	56.6	32.7	0.9	0.031
10 ng/L 2,4-D	3.4	2.0	0.1	0.031
20 ng/L 2,4-D	6.6	4.0	0.1	0.031
30 ng/L 2,4-D	23.4	10.0	0.3	0.030
40 ng/L 2,4-D	16.6	9.3	0.2	0.031
50 ng/L 2,4-D	10.0	6.0	0.2	0.032

1.2.2 调查发芽率、发芽势、发芽指数和发芽速度。将处理

(下转第9124页)

表2 培养基正交试验方案及其结果

Table 2 Design and result of the orthogonal test of culture medium

试验号 Est No.	列号及各因素的安排 Arrangement of No. and factor							Y ₁ 菌丝干重 g/L	Y ₂ 胞内多糖 g/L	Y ₃ 胞外多糖 g/L
	1	2	3	4	5	6	7	Medium dry weight	Intracellular polysaccharide	Extracellular polysaccharide
	A	B	A×B	C			D			
1	1	1	1	1	1	1	1	4.00	0.440	0.650
2	1	1	1	2	2	2	2	4.50	0.530	0.720
3	1	2	2	1	1	2	2	3.40	0.590	0.610
4	1	2	2	2	2	1	1	3.50	0.570	0.600
5	2	1	2	1	2	1	2	3.20	0.430	0.580
6	2	1	2	2	1	2	1	3.15	0.420	0.550
7	2	2	1	1	2	2	1	2.50	0.395	0.500
8	2	2	1	2	1	1	2	3.10	0.460	0.570
Y ₁	K ₁	3.850	3.710	3.520	3.270	3.410	3.450	3.280		
	K ₂	2.980	3.120	3.310	3.560	3.420	3.380	3.550		
	R ₁	0.870	0.590	0.210	0.290	0.010	0.070	0.270		
Y ₂	K ₁	0.532	0.455	0.456	0.464	0.477	0.475	0.456		
	K ₂	0.426	0.503	0.502	0.495	0.481	0.484	0.502		
	R ₂	0.106	0.049	0.046	0.031	0.004	0.009	0.046		
Y ₃	K ₁	0.645	0.625	0.610	0.585	0.595	0.600	0.575		
	K ₂	0.550	0.570	0.585	0.610	0.600	0.595	0.620		
	R ₃	0.095	0.055	0.025	0.025	0.005	0.005	0.045		

参考文献

- [1] 廖英明. 菇类中的许不了——樟芝[J]. 农业世界杂志, 1998, (4): 76-79.
- [2] 黄大斌, 杨箐, 黄进华. 樟芝生物学特性研究[J]. 食用菌学报, 2001, 8(2): 24-28.
- [3] 浦跃武, 熊冬生. 樟芝的研究及其应用现状[J]. 中国医院药学杂志,

2005, 25(2): 171-174.

- [4] 孟繁岳. 樟芝抑瘤作用及对荷瘤小鼠免疫功能的影响[J]. 中国公共卫生报, 2005, 21(10): 1224-1225.
- [5] 周存山, 马海乐. 条斑紫菜多糖提取工艺的优化[J]. 农业工程学报, 2006, 22(9): 194-196.
- [6] 袁志发. 试验设计与分析[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 72-138.

(上接第9105页)

过的种子分别种于装有混和均匀的砾石和土(1:1)的培养钵中, 浇透水, 覆盖地膜, 置于20~22℃温室中, 适时补水。每天记录各处理发芽情况, 直至第35天。第32天计算种子发芽势, 第35天计算种子发芽率。种子活力指标按下列公式计算^[9]:

$$\text{发芽指数} = (G/D) \quad (1)$$

$$\text{发芽速度} = G / (D \times G) \quad (2)$$

式中, G 为第 t 天种子的发芽数; D 为相应的发芽天数。

2 结果与分析

由表1可知, 与CK₂相比, 各处理均具有明显的促进作用; 与CK₁相比, 0.5% Na₂CO₃发芽率、发芽势和发芽指数对照优势分别达到50.6%、103.4%和13.8%, 差异达到0.01显著水平; 1.0% NaHCO₃发芽率、发芽势和发芽指数对照优势分别达到34.5%、66.3%和17.2%, 差异达到0.01显著水平; 0.5% NaHCO₃发芽率、发芽势和发芽指数对照优势分别达到26.8%、55.0%和12.1%, 其中发芽势和发芽指数差异达到0.01显著水平, 发芽率差异达到0.05显著水平。与对照相比, 100 ng/L NAA、50 ng/L KT、50 ng/L NAA、2.0% NaHCO₃、20 ng/L 6-BA、200 ng/L NAA 和300 ng/L NAA 均作用明显, 其余各处理作用均不及对照。由此可知, 各处理在发芽率、发芽势和发芽指数上差异较大, 而在发芽速度上几乎没有差异, 充分体现了桃儿七休眠期长、萌发困难的特性。

综合试验结果, 在供试7种发芽促进剂中以NaHCO₃、Na₂CO₃、NAA和KT对桃儿七种子萌发促进作用为较好, 其中

NaHCO₃和Na₂CO₃价格便宜、使用方便, 较NAA和KT更为经济实用。因此, 在选择时应优先考虑NaHCO₃和Na₂CO₃, 适宜浓度分别为1.0%和0.5%。

3 讨论

桃儿七作为一种濒危植物已经引起足够的重视。人工栽培是解决野生资源短缺的一个重要途径。目前生产上普遍以500 ng/L GA₃作为桃儿七种子萌发促进剂。该研究仅选用生产中常用的7种植物生长调节剂进行比较, 发现NaHCO₃、Na₂CO₃、NAA和KT具有比500 ng/L GA₃更明显地促进萌发作用, 而与GA₃相比NaHCO₃、Na₂CO₃成本低廉、无公害且配制简单, 因此是生产上较赤霉素更经济、有效。

参考文献

- [1] 虞泓. 珍稀植物桃儿七[J]. 植物杂志, 1999(3): 6-7.
- [2] 陈毓亨. 我国鬼臼类植物资源的研究[J]. 药学学报, 1979, 14(2): 101-107.
- [3] 李忠超. 特有濒危植物八角莲遗传多样性研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2002.
- [4] 马绍宾, 徐正尧, 胡志浩. 桃儿七繁殖生物学研究[J]. 西北植物学报, 1997, 17(1): 49-55.
- [5] BADHWAR R L, SHARMA B K. A note on germination of Podophyllum seeds [J]. Indian Forester, 1963, 89: 445-447.
- [6] NADEEM M, PALN L M, PUROHT A N, et al. Propagation and conservation of Podophyllum hexandrum Royle: An important medicinal herb [J]. Biological Conservation, 2000, 92: 121-129.
- [7] BHADULA S K, SINGH A, LAHA H, et al. Genetic resource of Podophyllum hexandrum Royle, an endangered medicinal species from Garhwal Himalaya, India [J]. Hart Genetic Res Newsletter, 1996, 106: 26-29.
- [8] 李广民. 介绍一种药用植物——桃儿七[J]. 植物学杂志, 1975, 2(2): 28.
- [9] 吴志行. 蔬菜种子大全[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1993: 290-315.