

秋水仙素处理对柴胡产量性状及细胞学形态的影响

庄 云, 马 尧, 陈 映

(吉林农业科技学院 高等职业技术学院, 吉林 吉林 132109)

摘 要:以柴胡种子和幼苗为试材,研究了秋水仙素处理对柴胡产量性状及细胞学形态的影响。结果表明:柴胡经秋水仙素处理产生的突变株根的长度增加 39.3%;主根直径平均值重量增加也非常明显,增加幅度达到 51.8%;根与对照相比明显增粗,增加幅度达到 67.4%,说明柴胡多倍体诱导后产量明显上升;经秋水仙素处理的柴胡气孔明显变大,每个视野中气孔的数量明显减少,说明柴胡经秋水仙素处理后,染色体的倍数发生了加倍。

关键词:柴胡;产量性状;细胞学

中图分类号:S 567.7⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)21-0141-03

当前,育种技术日新月异,现代农作物育种技术已发展成为集遗传、育种、栽培、病理、昆虫、生物统计、生理生化、生物技术、农业物理、农业气象等学科领域的综合性工程科学^[1-2]。在现代育种手段中,除常规技术外,生物技术、基因工程、杂种优势利用,离子束育种,辐射育种、航天育种等已被广泛应用到育种研究中。

中药材种质工程无疑应属于农作物种子工程的一部分。尤其目前正值我国加快中药现代化、标准化、国际化的进程,中药产业正面临着前所未有的机遇和挑战。中药产业的发展必须从源头抓起,种质资源和良种选育的研究凸显其重要地位^[3-4]。因此,现以柴胡种子和幼苗为试材,研究了秋水仙素处理对柴胡产量性状及细胞学形态的影响,以期对柴胡多倍体育种奠定理论基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试柴胡种子种植于吉林农业科技学院左家种质资源圃。将秋水仙素配成 1% 的母液,在使用前分别加蒸馏水稀释到所需浓度,药液存放在棕色瓶中,置于冰箱中保存,将盖子盖紧,尽量减少与空气的接触。

1.2 试验方法

1.2.1 秋水仙素对柴胡种子的影响 采集当年的柴胡成熟种子用浓度为 0.5 mg/L 的 6-BA 浸泡 24 h,将种子洗净放入培养皿中,于恒温箱中催芽,催芽期间为防止种子发霉,每天用自来水冲洗。选取胚根刚刚露出白尖

的种子,用浓度为 0.05% 的秋水仙素溶液浸渍 6、12、24、36 h,以清水处理种子为对照,每个处理 300 粒,3 次重复,共 12 个处理,环境温度为 (25±1)℃,处理用清水洗净于 5 月 22 日播种,观察其生长发育情况^[5-6]。

1.2.2 秋水仙素对柴胡幼苗的影响 选取健壮的柴胡幼苗,分别用蘸有 0.2%~0.6% 秋水仙素的棉球,放置于柴胡顶芽、腋芽的生长点处,并且经常滴加保持药液浓度,分别处理 12、24、36 h,每个处理 50 株,处理后将植株上残存药液充分洗净,待进一步生长后,进行观察和鉴定。

1.3 项目测定

1.3.1 变异率统计 经秋水仙素浸渍处理的种子,根茎部位明显变短、膨大,以肥大为形态变异指标,统计变异种子占总处理数的百分率;经处理生长点的幼苗,持续观察诱变株的变异情况,以第 1 对真叶叶厚、变绿、变皱作为形态变异指标,以未用秋水仙素处理株作对照,测定变异植株占总苗数的百分率。变异率=变异株数/处理株数×100%。

1.3.2 变异植株产量性状测定 于 2011 年 10 月选取诱变的 2 a 生柴胡形态变异株和对照株各 30 株,分成 3 组,每组各 10 株,用游标卡尺或天平分别测定根茎长度、根茎直径和根茎重量。

1.3.3 变异植株细胞学观察 用显微测量方法检测气孔大小,把临时制片放在低倍镜下找到气孔,换用高倍镜,用目镜测微尺测量保卫细胞大小,求 30 个气孔大小的平均值。然后统计每个视野中气孔的数目,移动载玻片,换另外的视野,进行 10 次记数,用物镜测微尺测量视野的直径,计算出每个视野的面积,求出单位叶面积上的气孔的数目,即为气孔的密度。

第一作者简介:庄云(1972-),女,硕士,副教授,现主要从事生物技术的教学与科研工作。E-mail:mayao1963@163.com.

基金项目:吉林省教育厅科研资助项目(吉 2009-504)。

收稿日期:2012-05-17

2 结果与分析

2.1 不同秋水仙素处理对柴胡种子诱变效果的影响

由表 1 可以看出,柴胡种子经过 0.05%秋水仙素处理,随着处理时间的延长,种子的变异率逐渐增高,成活率逐渐下降,处理 36 h 时,种子变异率为 27.33%,而死亡率为 45.33%。处理 24 h 比处理 12 h 死亡率高 1.73 倍,而突变率无明显差异。因此,秋水仙素处理柴胡萌芽期种子,应当选择较短胚根的种子,处理时间 12 h 较适宜,以保证其较高的诱变率,同时使药品对种子的伤害度降到最低。

表 1 不同处理时间的诱变效果

处理时间 /h	种子粒数 /粒	死亡数 /粒	死亡率 /%	变异数 /株	变异率 /%
6	300	48	16.00	34	13.33
12	300	56	18.67	79	26.33
24	300	97	32.33	73	24.33
36	300	136	45.33	82	27.33
CK	300	12	4.00	0	0

2.2 不同秋水仙素处理对柴胡幼苗生长点诱变效果的影响

由表 2 可以看出,柴胡幼苗经秋水仙素分别处理 12、24 和 36 h 后,随着秋水仙素浓度的增加,柴胡幼苗的死亡率呈上升趋势,说明高浓度的秋水仙素对幼苗有一定的毒害作用;同时高浓度下处理时间越长,幼苗的死亡率也增高,说明处理时间越长对幼苗的伤害越大。浓度为 0.3%的秋水仙素处理 24 h,柴胡幼苗的突变率较高,相对其它高浓度下的死亡率低;随着处理时间的延长,种子的变异率逐渐增高,成活率逐渐下降,处理 36 h 时,种子变异率为 23.3%,而死亡率为 10.00%。由此可以看出,秋水仙素处理柴胡萌芽期种子,应当选择较短胚根的种子及适宜的处理时间和处理浓度保证其较高的诱变率,同时使药品对幼苗的伤害度降到最小。在农业生产中建议采用 0.3%秋水仙素处理 24 h。

表 2 不同处理对生长点的诱变效果

浓度 /%	处理时间 /h	处理植株 /株	死亡数 /株	死亡率 /%	变异数 /株	变异率 /%
0.2	12	30	0	0	1	3.3
	24	30	1	3.3	2	6.7
	36	30	1	3.3	4	13.3
0.3	12	30	1	3.3	5	16.7
	24	30	3	10.0	8	26.7
	36	30	3	10.0	7	23.3
0.4	12	30	4	13.3	8	26.7
	24	30	6	20.0	7	23.3
	36	30	7	23.3	6	20.0
0.5	12	30	4	13.3	7	23.3
	24	30	8	26.7	8	26.7
	36	30	10	33.3	7	23.3
0.6	12	30	12	40.0	5	16.7
	24	30	15	50.0	4	13.3
	36	30	19	63.3	4	13.3
CK	0	30	1	3.3	0	0

2.3 产量性状观察

该试验在诱变后,于 2011 年 10 月挖取柴胡根进行根长度、直径和重量的测定。由表 3 可以看出,柴胡经秋水仙素处理产生的突变株根长度平均值由 12.36 cm 增加到 17.22 cm,增加幅度达到 39.3%,主根直径由 0.83 cm 增加到 1.26 cm,增加幅度达到 51.8%,直径增加较多,根与对照比明显增粗,重量增加也非常明显,增加幅度达到了 67.4%,说明柴胡多倍体诱导后产量明显上升,在实际生产中会有很好的经济效益。

表 3 秋水仙素处理后主根长度、直径和重量的变化

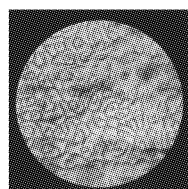
样本	根长 /cm	变化幅度 /%	直径 /cm	变化幅度 /%	根重 /g	变化幅度 /%
对照株	12.36	39.3	0.83	51.8	2.64	67.4
变异株	17.22		1.26		4.42	

2.4 细胞学观察

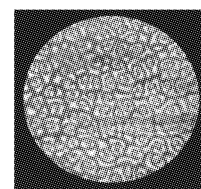
细胞学观察主要是检测气孔长度、宽度和每个视野中的个数(图 1、2)。由表 4 可以看出,柴胡经诱变后,气孔的长度增加了 3.44 μm ,气孔的宽度也增加了 2.26 μm ,每个视野中的气孔数量减少了 25 个,说明柴胡经秋水仙素处理,染色体的倍数发生了加倍。

表 4 秋水仙素处理后气孔大小和密度的变化

样本	气孔长度 / μm	变化幅度 /%	气孔宽度 / μm	变化幅度 /%	每个视野气孔 的密度/个	变化幅度 /%
对照株	13.44	25.0	5.04	46.80	73	34.25
变异株	16.88		7.30		48	

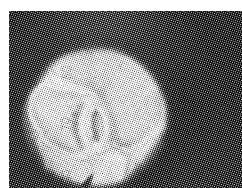


处理

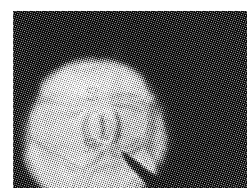


对照

图 1 植株的气孔密度



处理



对照

图 2 气孔的大小

3 结论

柴胡种子经过 0.05%秋水仙素处理后,随着时间的延长,种子的变异率逐渐增高,成活率逐渐下降。应当选择较短胚根的种子,在农业生产中建议采用 0.05%秋水仙素处理 12 h。柴胡幼苗生长点经过浓度为 0.2%~0.6%的秋水仙素分别处理,选择浓度为 0.3%的秋水仙素处理 24 h,柴胡幼苗的突变率较高,相对死亡率较低。

柴胡经秋水仙素处理产生的突变株根的长度增加,主根直径增加,增加幅度达到了 67.4%,柴胡多倍体诱导后产量明显上升。

柴胡经秋水仙素处理,经观察处理柴胡的气孔明显变大,每个视野中的气孔的数量明显减少,说明柴胡染色体的倍数发生了加倍。

参考文献

[1] 李铁军,王丽珍,杜雪.药用植物多倍体的研究概况[J].中药材,2009(9):1481-1485.

[2] 于英,王秀全,张永刚,等.北柴胡生长关键期主要性状的遗传参数及育种应用[J].吉林农业大学学报,2006(8):415-418.

[3] 于英,王秀全,包玉晓,等.北柴胡生长发育规律的研究[J].吉林农业大学学报,2003(5):523-527.

[4] 吴维春,丁志国.野生柴胡的引种研究[J].沈阳药学院学报,1983(18):53-56.

[5] 方阵,王康才,王志勇,等.对引种的三岛柴胡进行浸种、打顶试验与其产量的关系[J].中药研究与信息,2000(4):46-47.

[6] 邓友平,赵力强,张立鸣.沙藏和激素处理对北柴胡和三岛柴胡种子萌发的影响研究[J].中国中药杂志,1996(4):208-210.

Effect of Yield Traits and Cytological of Polyploid Breeding of *Bupleurum*

ZHUANG Yun, MA Yao, CHEN Ying

(Institute of Career Technical, Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132109)

Abstract: Taking the seeds and seedling of *Bupleurum* as test material, the yield traits and cytological of polyploid breeding of *Bupleurum* by colchicine treatment were studied. The results showed the upleurum by colchicine treatment produced a mutant strain of root length increased 39.3%; root mean diameter weight increased very significantly, the rate reached 51.8%; root obviously thickening compared to control, increased to 67.4%, that yield increased significantly after *Bupleurum* polyploid induction, the blowhole obviously bigger, the number decreased obviously in each view of the pores, it illustrated that bupleurum by colchicine treatment, chromosome doubled.

Key words: bupleurum; yield traits; cytology

柴胡的功致及栽培

柴胡(*Bupleurum chinense*)属伞形科柴胡属植物,别名茺胡、北柴胡、硬柴胡。原产我国,朝鲜、日本、苏联也有分布。其根肥厚,圆锥状;茎直立,呈“之”字形弯曲;叶互生,线状披针形或披针长圆形,先端长尖;伞形花序,花小,黄色;果实椭圆状卵形。花期7~8月。常野生于较干燥的山坡、林缘、林中隙地、草丛及路旁。喜温暖、湿润。耐寒、耐旱。怕水浸。在砂壤土或腐叶土中生长良好,在盐碱土上生长不旺盛,叶片易出现卷缩。常用播种繁殖。栽培时,要除尽杂草,并经常疏松土壤。柴胡多栽植于花境、墙垣或草坪边缘,夏季开花时,富有野趣;根为中药。

1 柴胡的作用

柴胡除具有解热、退热、镇静、镇痛、开郁调经作用外,还对结核杆菌、流感病毒、第1型脊髓灰白质炎病毒引起的细胞病变具有抑制作用;并具有降血脂、降低胆固醇、甘油三酯和磷脂(在实验性高脂血症动物身上)等功效;对CCl₄、酒精、伤寒疫苗、卵黄、霉米、D-半乳糖胺等所致肝功能障碍有保护作用。临床可用于感冒发热、寒热往来、疟疾、肝郁气滞、胸肋胀痛、脱肛、子宫脱落、月经不调等症。可提升人体免疫功能,使吞噬功能增强,自然杀伤细胞功能增强;并可提高皮肤迟发性过敏反应。

2 繁殖方法

柴胡种植应选择沙壤土或腐殖质土的山坡梯田栽培。一般先育苗,用新高脂膜拌种,下播后能驱避地下病虫,隔离病毒感染,加强呼吸强度,提高种子发芽率。待苗高7cm时即可挖取带土块秧苗定植到大田。

3 田间管理

移栽定苗后的大田,要及时除草,松土,确保水肥充足,满足植株营养供应。叶片开始扩展的时候,可向叶面上喷施药材根大灵,这样就促使叶面光合作用产物(营养)向根系输送,提高营养转换率和松土能力,使根茎快速膨大,药用含量大大提高。