

表 1 丹参药材中原儿茶醛的测定 (n=5)

Table 1 Determination of protocatechuic aldehyde in *Radix Salvia Miltiorrhizae* (n=5)

产 地	原儿茶醛/%	RSD/%
陕西商洛 A	0.225	1.25
B	0.243	0.79
C	0.219	0.98
陕西蒲城 A	0.207	0.47
B	0.244	1.03

3 讨论

3.1 流动相选择:在实验中所述色谱条件下,本实验选择不同比例的甲醇-醋酸铵缓冲液、乙腈-醋酸

铵缓冲液作流动相进行试验,经比较以甲醇-醋酸铵缓冲液(用磷酸调 pH 2.3)(14:86)作流动相,样品中原儿茶醛可获得良好的分离效果,理论塔板数以原儿茶醛峰计算约为 3 000。在上述条件下,原儿茶醛与杂质分离符合要求。

3.2 溶媒及提取时间、提取方式的选择:分别用不同体积分数的甲醇和水作溶媒对样品进行提取方法的摸索。经测定,以水作为提取溶剂,处理样品最佳。通过对回流提取和煎煮提取比较,发现用水将丹参浸泡 12 h 后煎煮 4 h,已将样品中原儿茶醛提取完全。

羌活种子贮藏和处理方法的研究

杨植松¹,尚文艳²,黄荣利²

(1. 承德颈复康药业集团有限公司,河北 承德 067000; 2. 承德职业学院,河北 承德 067000)

羌活为伞形科植物羌活 *Notopterygium incisum* Ting ex H. T. Chang 或宽叶羌活 *N. forbesii* Boiss. 的根茎和根,是一种常用中药材,具有散寒祛风、除湿止痛之功能,用于风寒感冒、头痛、风湿痹痛、肩背酸痛等症^[1]。由于近些年来羌活的需求量逐年增加和价值因素的刺激,无序和掠夺性采挖,造成了野生资源处于濒危状态。为了缓解供需矛盾,保护野生资源,目前很多地方已经开展了引种驯化和栽培工作。针对宽叶羌活栽培中种子发芽率低、隔年出苗、难保全苗等情况,根据其种子为胚后熟休眠特性^[2],本实验对宽叶羌活的野生种子进行了不同贮藏方法和利用赤霉素浸种打破休眠的试验研究,揭示宽叶羌活种子贮藏和利用赤霉素处理与发芽率的关系,为宽叶羌活人工栽培提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 种子来源:试验用的宽叶羌活种子是 2004 年秋季在甘肃省临洮县采集的野生种子。经颈复康药业集团公司计福全高级工程师和张学文副主任中药师鉴定为宽叶羌活 *N. forbesii* Boiss. 的种子。

1.2 赤霉素:试验用的赤霉素是瑞丰生化有限责任公司生产的 80% 赤霉素结晶粉。

1.3 处理与编号:本试验采用 11 种处理,处理与编号见表 1。

采集的宽叶羌活种子及时晾干,存放于库温为

15~20 ℃ 的种子库,至 2005-01-25 取出,数取 300 粒饱满成熟的种子 11 份,分别编号。

表 1 材料处理与编号

Table 1 Materials processing and their codes

编号	处 理
1	室内干藏
2	室外干藏
3	室内干藏用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h
4	室内干藏用 500 mg/L 赤霉素处理 24 h
5	室外干藏用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h
6	室外干藏用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h
7	用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h 后室内贮藏
8	用 500 mg/L 赤霉素处理 24 h 后室内贮藏
9	用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h 后冰箱冷藏
10	用 500 mg/L 赤霉素处理 24 h 后冰箱冷藏
11	先室内干藏再冰箱冷藏

1、3、4 号存放于 20 ℃ 左右的室内,2、5、6 号存放于室外的干燥、通风、背阴处至 2005-05-09 取出,3、5 号用 200 mg/L 赤霉素,4、6 号用 500 mg/L 赤霉素分别浸种 24 h;2005-01-25 日 7、9 号用 200 mg/L 赤霉素,8、10 号用 500 mg/L 赤霉素分别浸种 24 h,次日 7、8 号存放于 20 ℃ 左右的室内;9、10 号存放于 -5 ℃ 冰箱内;11 号自 2005-01-25 日存放于 20 ℃ 左右的室内至 2005-03-14 取出,再存放于 -5 ℃ 冰箱内冷藏至 2005-05-09。

1.4 试验设计:本试验采用随机区组设计,重复 3 次,每个发芽床(直径为 10 mm 的培养皿)均匀摆放

100 粒种子。

1.5 种子准备:用赤霉素处理的种子于发芽前 1 d 浸种 24 h,其他处理同时用清水浸种 24 h。

1.6 发芽床准备:种子摆放前,先将培养皿用 70% 酒精棉球消毒,再垫两张与培养皿内径一样大的经高压灭菌的滤纸,滴加蒸馏水,使滤纸充分吸水后摆放种子。

1.7 种子摆放:按设计要求,每个培养皿内均匀摆放 100 粒饱满种子,种子间距要大于种子最大宽度。

1.8 发芽管理:种子摆放完毕,培养皿加盖后放入恒温 20 ℃ 的发芽箱内发芽。从第 2 天起,每天检查发芽、霉烂及水分情况,若缺水及时补充水分,补水要一致。有达到发芽标准时及时检出并做好记录,若有发霉种子用蒸馏水冲洗好放回原处,若有霉烂应及时取出并记录。

2 结果与分析

2.1 各处理发芽结果:见表 2。从表 2 可以看出,处理方法不同,发芽率相差很悬殊,平均发芽率最高为 56.7%,最低仅为 21.0%,二者相差近 3 倍。

2.2 结果分析:对试验结果进行方差分析,见表 3。

表 2 宽叶羌活种子发芽试验结果

Table 2 Results of germination of *N. forbesii* seed

处理编号	重复 I	重复 II	重复 III	处理总和	处理平均数
1	12	42	47	101	33.7
2	24	23	21	68	22.7
3	69	47	54	170	56.7
4	30	85	45	160	53.3
5	26	11	22	59	19.7
6	30	48	20	98	32.7
7	57	13	0	70	23.3
8	36	13	14	63	21.0
9	22	11	26	59	19.7
10	18	31	37	86	28.7
11	51	30	47	128	42.7
区组总和	375	354	333	1 062	

表 3 方差分析

Table 3 Variance analysis

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值
处理间	5 336.2	10	533.62	1.87
区组间	80.2	2	40.1	<1
误差	5 714.5	20	285.725	
总和	11 130.9	32		

$F_{0.05}(10,20)=2.35$ $F_{0.01}(10,20)=3.37$

结果表明:处理间 $F_t=1.87<F_{0.05}=2.35$,处理间差异不显著,但处理间 F_t 值接近 $F_{0.05}$,需进一步进行多重比较,见表 4、5。从表 5 可以看出,处理 3 (室内干藏用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h)比处理 7 (用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h 后室内贮藏)、处理 2

表 4 新复极差测验的最小显著极差($S\bar{x}=9.76$)

Table 4 Least notable extreme deviation of Duncan's new multiple range test

处理编号	SSR _{0.05}	SSR _{0.01}	LSR _{0.05}	LSR _{0.01}
2	2.95	4.02	28.8	39.2
3	3.10	4.22	30.3	41.2
4	3.18	4.33	31.0	42.3
5	3.25	4.40	31.7	42.9
6	3.30	4.47	32.2	43.6
7	3.34	4.53	32.6	44.1
8	3.36	4.58	32.8	44.7
9	3.38	4.61	33.0	45.0
10	3.40	4.65	33.2	45.4
11	3.45	4.67	33.3	45.6

表 5 处理间平均数差异

Table 5 Average difference during processing

处理编号	处理平均数	差异显著性	
		5%	1%
3	56.7	a	A
4	53.3	ab	A
11	42.7	abc	A
1	33.7	abc	A
6	32.7	abc	A
10	28.7	abc	A
7	23.3	bc	A
2	22.7	bc	A
8	21.0	bc	A
5	19.7	c	A
9	19.7	c	A

(室外干藏)、处理 8(用 500 mg/L 赤霉素处理 24 h 后室内贮藏)、处理 5(室外干藏用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h)、处理 9(用 200 mg/L 赤霉素处理 24 h 后水箱冷藏);处理 4(室内干藏用 500 mg/L 赤霉素处理 24 h)比处理 5、处理 9 均显著提高发芽率。其他处理间发芽率不明显。室内干藏用赤霉素处理 24 h 的发芽率最高,其中用 200 mg/L 的比用 500 mg/L 的高,但二者差异不明显;室内干藏后再放冰箱冷藏的次之,其他处理间发芽率增减不显著。

3 讨论

宽叶羌活种子为胚后熟休眠类型。本实验通过对宽叶羌活种子不同贮藏方法和处理方法的分析对比,可以看出要打破宽叶羌活种子休眠,需要有一个由高温到低温的阶段,否则其种子发芽率低。用赤霉素处理种子可以代替低温而打破休眠,对高温阶段没明显效果。试验材料种子发芽率低、重复间差异较大,可能是采集野生种子的成熟度不一致。

References:

[1] Ch P (中国药典) [S]. Vol 1. 2005.
[2] Chen Y. *Seeds Handbook of Phytomedicine* (植物药种子手册) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1987.