

吴茱萸扦插繁殖技术研究

史艳财¹, 邹蓉¹, 孔德鑫¹, 罗陈鹰², 蒋运生¹

(1. 广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西 桂林 541006; 2. 广西壮族自治区种子管理总站, 广西 南宁 530022)

摘要:采用正交实验设计研究了插穗、扦插基质、激素种类、激素浓度对吴茱萸扦插效果的影响。结果表明:长势因子和成活因子分别为第 1、2 主成分, 2 个因子的特征值累计贡献率在 85% 以上; 扦插基质、插穗类型对扦插苗木的影响较大, 激素种类、浓度影响次之; 扦插效果最好的组合为: 插穗 1 a 生秋小枝, 激素浓度为 50 g/L 的吲哚乙酸, 扦插基质河砂。

关键词:吴茱萸; 扦插; 成活率; 主成分分析

中图分类号:Q 945.52 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)02-0181-03

吴茱萸为芸香科植物吴茱萸(*Evodia rutaecarpa* (Juss.) Benth.) 的近干燥成熟果实^[1], 被《中国药典》收载^[2]。吴茱萸常用于治疗呕吐腹泻、头痛、胃痛等疾病^[3], 市场遍布国内外, 发展前景良好^[4]。吴茱萸有较强的适应性, 在我国主要分布于长江流域及长江以南各省区。目前, 对于吴茱萸的研究多集中在化学成分^[5]、药

理作用等方面。吴茱萸一般以扦插育苗繁殖为主, 扦插效果受到诸多因素的影响。现采用正交实验设计研究了插穗、扦插基质、激素浓度、激素种类对扦插苗木的影响, 以为吴茱萸的苗木繁殖提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

扦插材料: 2009 年 3 月上旬在广西桂林市雁山镇广西植物研究所吴茱萸品种园采集。挑选生长良好、无病虫害的枝条, 剪成长度约 15 cm 左右的插穗, 在上、下切口约 0.5 cm 处留芽, 下面的切口斜剪, 上面的切口平剪, 剪口平滑^[6]。试验药品: 萘乙酸(天津市大茂化学试剂

第一作者简介:史艳财(1984-), 男, 硕士, 研究实习员, 现主要从事药用植物和分子生物学研究工作。

基金项目:广西壮族自治区科技攻关资助项目(桂科攻 0815005-2-4)。

收稿日期:2011-11-10

[17] 季宇彬. 中药有效成分药理与应用[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学出版社, 1995: 211.

[18] 孙南君, 夏春芳. 龙胆中化学成分的研究[J]. 中药通报, 1984, 9(1): 33-34.

[19] 南潋荣, 刘向前, 陆昌洙. 四川龙胆全草成分研究(II)[J]. 中草药, 2002, 33(11): 979-980.

[20] 林鹏程, 卢永昌, 左明丽, 等. 西藏龙胆花中多糖含量的测定[J]. 青海师范大学学报(自然科学版), 2003(4): 55-57.

[21] 江蔚新, 江培, 张晓燕, 等. 龙胆多糖的体内抗肿瘤作用研究[J]. 中成药, 2008, 30(10): 1530-1532.

[22] 江蔚新, 赵玺. 龙胆多糖的抗凝血作用的研究[J]. 黑龙江医药, 2008, 21(5): 31-32.

[23] 江蔚新, 何文顺, 赵玺. 龙胆多糖的降血脂作用的研究[J]. 黑龙江医药, 2008, 21(4): 31-33.

[24] 刘焱文, 刘平, 王瑞珍, 等. 小胆草抗结核有效成分的研究[J]. 中药通报, 1985, 10(12): 35-36.

[25] 顾地周, 顾美影, 车喜全, 等. 龙胆不同提取液对棉蚜的生物活性及其活性浓度的初步筛选[J]. 植物保护, 2009, 35(4): 87-91.

[26] 唐传核, 朱高翔. 功能性食品添加剂-龙胆低聚糖[J]. 江苏食品与发酵, 2000(1): 29-31.

Study on Resources and Medicinal Values of Gentianaceae Plants in Liupanshui Areas

SUN Ai-qun, ZUO Jing-hui, LIN Chang-song, XING Hong, WANG Xu-ying, LIAO Wen

(Liupanshui Teachers College, Liupanshui, Guizhou 553004)

Abstract: The resources and medicinal values of Gentianaceae plants in Liupanshui areas were studied by field investigation, sample collection, classification identification and data verification. The results showed that 28 species and 1 variety in 9 genera of Gentianaceae, of which 13 species belong to *Gentiana* and 7 species, 1 variety belong to *Swertia*. Based on their morphological characteristics, the identification key for the 9 genera was offered. The application prospect and medicinal values of Gentianaceae were also analyzed in this paper.

Key words: Gentianaceae; resources; chemical composition; medicinal use; identification key

厂);吲哚乙酸(天津市大茂化学试剂厂);ABT生根粉(中国林业科学研究院 ABT 研究开发中心提供)。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验根据 $L_9(3^4)$ 正交设计(表 1~2),4 个因素为插穗类型(A)、扦插基质(B)、激素种类(C)、激素浓度(D),每个因素设 3 个水平,每个处理扦插 60 枝。

表 1 正交实验的因素与水平

水平	插穗(A)	扦插基质(B)	激素种类(C)	激素浓度(D)/g·L ⁻¹
1	1 a 生春枝	园土	生根粉	50
2	1 a 生秋小枝(>0.5 cm)	河砂	萘乙酸	100
3	1 a 生秋大枝(>0.5 cm)	蛭石	吲哚乙酸	200

表 2 正交实验 $L_9(3^4)$

编号	插穗(A)	扦插基质(B)	激素种类(C)	激素浓度(D)
1	1	1	1	1
2	1	2	2	2
3	1	3	3	3
4	2	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

1.2.2 扦插及插后管理 扦插所用的基质在试验前用 0.8%的高锰酸钾溶液消毒。将处理过的 3 种基质填入空置的插床内,耙平。将插穗根据试验设计在不同浓度的激素溶液中浸泡 10 h 后的插条取出,按照设计插入各个对应的插床内,扦插时插穗间的株行距是 10 cm×10 cm。扦插深度大约是插穗长度的 1/3 左右,插后把插穗基部的基质压实,使插穗与基质之间紧密接触,插好后立即淋透水,上面搭一层透光率为 15%的遮阴网。在整个试验期间,根据天气变化情况通过浇水、通风等措施调整插穗的生长环境,使塑料棚温室内的空气相对湿度保持在 80%以上,温度在 20~30℃之间,及时做好除草等其它日常的管理工作^[6]。

1.3 数据分析

定期对吴茱萸的生长情况进行观察记录,在其大量生根时期统计成活率、叶片数、茎长、生根数、根长、主根粗,分别取其平均值^[7]。试验结果分析采用 Spss 13.0 软件。

2 结果与分析

2.1 正交实验主成分分析

由表 3~5 可知,在构成的主成分性状中信息主要集中在 2 个主成分中,累计方差贡献率为 85.135%。第 1 主成分的贡献率为 61.322%,主成分 2 的贡献率为 23.813%。在第 1 主成分的特征向量中,载荷较高的性状为茎长、根长、主根粗。因此,第 1 主成分为扦插苗木

长势因子。第 2 主成分的主成分向量中,载荷较高的为成活率,即第 2 主成分为成活因子。

表 3 正交实验结果

	成活率/%	叶片数	茎长/cm	根数	根长/cm	主根粗/cm
1	30.12	5.33	7.04	3.33	26.07	0.18
2	40.00	6.25	13.75	4.50	69.78	0.28
3	60.00	7.50	20.80	4.67	82.83	0.40
4	34.29	4.32	6.98	4.23	30.12	0.16
5	60.00	6.75	7.38	3.75	83.05	0.16
6	55.00	4.91	6.84	3.36	71.28	0.31
7	38.46	6.23	7.12	2.89	22.36	0.17
8	6.67	7.00	28.00	5.00	97.00	0.30
9	60.00	10.22	23.40	4.11	107.83	0.43

表 4 各变量的特征根及相应的贡献率

主成分	特征值	贡献率/%	累计贡献率/%
1	3.679	61.322	61.322
2	1.429	23.813	85.135

表 5 主成分的特征向量

	主成分	
	1	2
成活率	0.168	0.937
叶片	0.829	0.303
茎长	0.919	-0.340
根数	0.712	-0.535
根长	0.910	0.112
主根粗	0.885	0.207

2.2 试验因素对扦插苗木各性状影响的极差分析

由表 6~7 可知,4 个因素对吴茱萸扦插成活率影响的大小顺序是:扦插基质>激素种类>激素浓度>插穗,对扦插苗木叶片数影响的顺序是:插穗>扦插基质>激素浓度>激素种类,对苗木茎长影响的顺序是:插穗>扦插基质>激素浓度>激素种类,对扦插苗木生根数影响的顺序是:激素浓度>扦插基质>激素种类>插穗,对扦插苗木根长的影响顺序是:扦插基质>插穗>激素浓度>激素种类,对扦插苗木主根粗度的影响顺序是:扦插基质>插穗>激素浓度>激素种类。扦插基质、插穗类型对扦插苗木的影响较大,激素种类和浓度影响较小。说明在扦插时应重点考虑扦插基质和插穗,激素种类和浓度次之。

表 6 试验因素对扦插苗木各性状的极差分析

	成活率				叶片				茎长			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
T1	43.37	34.29	30.59	50.04	6.36	5.29	5.75	7.43	13.86	7.05	13.96	12.61
T2	49.76	35.56	44.76	44.49	5.33	6.67	6.93	5.80	7.07	16.38	14.71	9.24
T3	35.04	58.33	52.82	33.65	7.82	7.54	6.83	6.27	19.51	17.01	11.77	18.59
R	14.72	24.04	22.23	16.39	2.49	2.25	1.18	1.63	12.44	9.96	2.94	9.35

表 7 试验因素对扦插苗木各性状的极差分析

	根数				根长				主根粗			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
T1	4.17	3.48	3.89	3.73	59.56	26.18	64.78	72.32	0.29	0.17	0.26	0.26
T2	3.78	4.42	4.28	3.58	61.48	82.28	69.24	54.47	0.21	0.25	0.29	0.25
T3	4.00	4.05	3.77	4.63	75.73	87.31	62.75	69.98	0.30	0.38	0.29	0.29
R	0.39	0.94	0.51	1.05	16.17	61.13	6.49	17.85	0.09	0.21	0.03	0.04

2.3 正交实验聚类分析

由图 1 可知,正交实验的 9 个组合可分为 3 类:1、4、7 分为一类,5、6、2、3、9 为二类,组合 8 为三类。其优劣顺序是:二>一>三,二类组合中各个指标较好,一类次之,三类最差。在一类组合的 5、6、3、2 中,5、6 的关系较近,组合 5 的各指标都相对较好,即选用 1 a 生秋小枝经 50 g/L 的吲哚乙酸处理,扦插于中砂基质中可取得较好的效果。

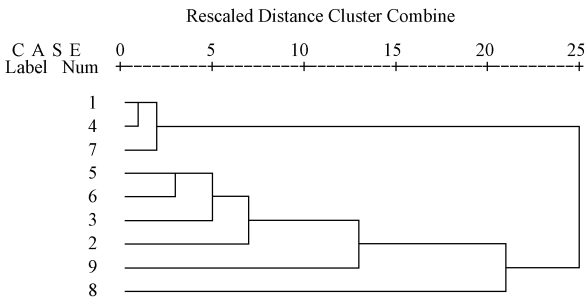


图 1 树形聚类分析图

3 讨论

主成分分析是研究多指标问题转化为较小的新的指标问题的一种方法。综合后的新指标称为原来指标的主成分。这些新指标彼此不相关,又能综合反映原来多个指标的信息^[8]。扦插苗木的各个性状经主成分分析后形成 2 个主成分,1 个代表长势因子,1 个代表成活

因子,2 个主成分代表了扦插苗木的 2 种生长状态。

同一植物不同年龄的枝条生根能力不同。这是因为不同年龄的枝条在分化能力、营养物质含量等方面都存在显著差异。年龄越小,分生组织生活力和再生能力就越强。发育阶段较老的枝条,扦插成活者少,即使成活生长也差。营养物质的含量对插穗生根成活有很大影响,它将为插穗的生根提供能源物质、生长调节剂等生根必需的物质^[9]。在所选取的 3 种插穗中,选用 1 a 生秋小枝可取得较好的效果。生长调节剂可促进插穗内部新陈代谢,提高水分吸收,加速营养物质转化。生产中经适合浓度的生长调节剂处理可显著提高成活率。结果表明,1 a 生秋小枝经 50 g/L 的吲哚乙酸处理 10 h 可取得较高的成活率。3 种扦插基质中以中砂的效果最好。这是由于其结构疏松、通气良好又能保湿,为插穗的生根提供了良好的环境。

参考文献

[1] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 1 部. 北京:人民卫生出版社,2000:136.
[2] 侯晓虹,于治国,徐赞美,等. 34 种吴茱萸中吴茱萸碱和吴茱萸次碱的含量测定[J]. 沈阳药科大学学报,2000,17(5):334-337.
[3] 刘彦昌,刘枣,干信,等. 吴茱萸碱和吴茱萸次碱提取条件及其抑菌试验研究[J]. 中国酿造,2009,202:64-66.
[4] 王世永,李小定. 吴茱萸中吴茱萸碱和吴茱萸次碱的提取及测定[J]. 湖北农业科学,2008,47(3):340-342.
[5] 唐元清,冯孝章,黄量. 吴茱萸化学成分的研究[J]. 药学报,1996,31(2):151-155.
[6] 徐兴发,刘永军,董超华,等. 南蛇藤嫩枝扦插研究[J]. 华南农学报,2004,19(1):56-59.
[7] 徐兴发,孟宪东,郭学民,等. 4 种野生花灌木硬枝的扦插[J]. 东北林业大学学报,2004,32(6):60-63.
[8] 李春喜,姜丽娜,邵云,等. 生物统计学[M]. 北京:科学出版社,2000:294.
[9] 郭巧生. 药用植物栽培学[M]. 北京:高等教育出版社,2004:70.

Study on the Cutting Propagation of *Evodia rutaecarpa*

SHI Yan-cai¹, ZOU Rong¹, KONG De-xin¹, LUO Chen-ying², JIANG Yun-sheng¹

(1. Guangxi Institute of Botany, The Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi 541006; 2. Guangxi Seeds Management General Station, Nanning, Guangxi 530022)

Abstract: Through orthoronal design, to establish the cutting propagation system of *Evodia rutaecarpa*. Four factors were test by orthogonal design, including cutting type, matrix type, hormone type, hormone concentration. The results showed that the grew factor served as the first principal component and the survive factor the second. The characteristic roots of its were at more than 85%. Matrix type and cuttings type had more significant effect than hormone type and hormone concentration on cutting propagation. The treatment of annual autumn branch treated with 50 mg/L IAA, sand was matrix, was optical for survival rate of *Evodia rutaecarpa*.

Key words: *Evodia rutaecarpa*; cutting propagation; survival rate; principal component analysis