

# 壮药战骨扦插繁殖技术研究

史艳财, 韦记青, 蒋运生, 唐 辉, 漆小雪, 邹 蓉

(中国科学院 广西植物研究所, 广西 桂林 541006)

**摘 要:**采用正交实验设计, 研究生长调节剂种类、生长调节剂浓度、处理时间、扦插基质、插穗类型对战骨扦插的影响。结果表明: 插穗类型对成活率和扦插苗叶片数有极显著影响, 对株高有显著影响; 生长调节剂种类对叶片数有显著影响; 综合考虑, 扦插时应采用以下组合: 150 mg/L 的吲哚乙酸(IAA), 处理 8 h, 扦插基质为沙, 插穗粗度 1.5 cm, 可取得较好的效果。

**关键词:**战骨; 扦插繁殖; 成活率

**中图分类号:**Q 945.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)08-0175-03

战骨(*Premna fulva* Craib)为马鞭草科豆腐柴属植物, 学名黄毛豆腐柴, 其根、茎、叶均可入药, 具有活血散瘀、强筋健骨、祛风止痛之功效, 民间常用于治疗腰腿痛、风湿性和类风湿性关节炎、肝区疼痛等症, 为广西道地药材<sup>[1]</sup>。目前, 对于战骨的研究主要集中在化学成分<sup>[2-4]</sup>、药理<sup>[5-6]</sup>及临床研究<sup>[7-9]</sup>等方面。虽然战骨具有重要的药用价值、经济价值和发展前景, 但我国在战骨的

研究和生产上存在诸多问题, 例如: 战骨的生产均靠野生资源、野生资源分布零散、产量不稳定且野生资源日益贫乏等。为解决上述问题, 有必要进行战骨繁育技术研究。该试验采用正交设计对战骨扦插的主要影响因素生长调节剂种类、生长调节剂浓度、处理时间、扦插基质及插穗类型进行了研究, 为广西战骨资源的开发利用提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

扦插材料于 2009 年 3 月 28 日在广西天峨县采集。选取生长良好、无病虫害的植株枝条, 所采枝条放入装有苔藓的塑料袋内保湿带回。插穗长度为 15 cm 左右, 上切口平剪, 下切口斜剪, 剪口平滑, 插条不留叶。

### 1.2 试验设计

试验采用  $L_{16}(4^5)$  正交设计(表 1), 设置生长调节剂种类(A)、生长调节剂浓度(B)、处理时间(C)、扦插基质

**第一作者简介:**史艳财(1984-), 男, 山西孝义人, 硕士, 助理研究员, 现主要从事药用植物与分子生物学研究工作。E-mail: shiyan-cainan@163.com。

**责任作者:**韦记青(1968-), 女, 本科, 副研究员, 现主要从事植物营养与栽培研究工作。E-mail: weijq@gxib.cn。

**基金项目:**广西科技攻关资助项目(桂科攻 0815005-2-3); 广西自然科学基金资助项目(桂科自 0991227); 广西科技创新能力建设资助项目(桂科能 0992028-10)。

**收稿日期:**2012-02-27

## 4.6 加大食用菌加工龙头企业的引进和培植

食用菌产品以鲜销为主, 存放时间短; 特别由于市场价格波动大, 造成的生产风险更大, 这些问题严重影响着食用菌产业的发展壮大。因此必须发挥龙头企业

的带动作用, 商丘市食用菌加工龙头企业少, 规模小, 规模效益不明显, 应通过财政、金融手段对信誉好、有市场潜力的中小企业进行扶持, 使之发展壮大, 并进而带动整个商丘市食用菌产业的健康发展。

## Present and Development Strategy of Edible Fungi Industry in Shangqiu

ZHOU Shuai, ZHAO Jing-ling, WANG Jia-cai, HUANG Hai-yang, DING Ling  
(Edible Fungi Research Center, Shangqiu Academy of Agricultural Sciences, Shangqiu, Henan 476000)

**Abstract:** Advantages of natural resources, raw material, labor and market in edible fungi development of Shangqiu were illustrated in this paper with summary of history and present of development of edible fungi industry at the same time. Problems such as lack of variety diversity, variety nonuniformity, outdated production techniques and lack of large-scale enterprises were also analyzed on that regard. Meanwhile, countermeasures and suggestions were proposed.

**Key words:** Shangqiu; edible fungi; industry; problem; countermeasure

(D)和插穗(E)5个因素,每个因素设4个水平,共16个处理,每个处理60株插穗。

表1  $L_{16}(4^5)$  正交实验设计

水平	生长调节剂种类 A	生长调节剂浓度 B/mg·L <sup>-1</sup>	处理时间 C/h	扦插基质 D	插穗 E/cm
1	萘乙酸(NAA)	50	2	沙	1.8
2	吡啶乙酸(IAA)	100	4	珍珠岩	1.5
3	吡啶丁酸(IBA)	150	6	黄泥	1.1
4	生根粉(ABT)	200	8	沙拌谷壳灰	0.5

### 1.3 试验方法

试验地设在广西桂林市广西植物研究所试验场温室大棚内。试验前用0.5%的多菌灵溶液对扦插基质进行消毒,将准备好的4种基质按试验设计填入各插床,浇透水,将插床耙平。插穗用0.3%高锰酸钾溶液消毒10 min,按10 cm×10 cm的株行距插入各插床,扦插深度约为插穗长度的1/3,插后用手压实,使基部与基质紧密接触,浇透水,加盖1层遮荫网,透光率为15%左右。根据温、湿度的变化通过喷水和适当通风对其环境条件进行调节,保持棚内空气的相对湿度在80%以上,温度在20~30℃。及时做好除草、浇水、施肥和病虫害防治等日常管理工作<sup>[10]</sup>。

### 1.4 数据分析

定期对扦插苗木进行观测。在大量生根期进行统计。统计每个处理中全部插穗的成活率、叶片数、株高、根数和根长,分别求其平均值。采用SPSS 13.0软件进行结果分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 正交实验结果的方差与极差分析

由表2可知,5因素中生长调节剂种类(A)、生长调节剂浓度(B)、处理时间(C)对战骨扦插苗成活率没有显著差异( $P>0.05$ ),插穗类型(E)影响极显著( $P<0.01$ )。生长调节剂种类(A)对扦插苗叶片数的影响显著( $P<0.05$ ),插穗类型(E)对叶片数的影响极显著( $P<0.01$ ),其余因素对叶片数的影响均未达到显著水平( $P>0.05$ )。插穗类型(E)对扦插苗株高的影响达到显著水平( $P<0.05$ ),其余因素对扦插苗株高的影响不显著( $P>0.05$ )。5因素对扦插苗根长和生根数影响不显著( $P>0.05$ )。

5因素对战骨扦插成活率及扦插苗叶片数、株高、根数、根长影响的大小顺序分别是: $E>C>A>B>D$ , $E>A>B>D>C$ , $E>D>A>B=C$ , $A>E>B=C=D$ , $D>C>B>E>A$ 。由此可见,插穗类型(E)、生长调节剂种类(A)对战骨扦插苗影响相对较大,试验中应重点考虑。

5因素中4个水平对战骨扦插成活率及扦插苗叶片数、株高、根数、根长影响的大小顺序分别是: $A_2>A_4>A_3>A_1$ , $B_3>B_2>B_1=B_4$ , $C_4>C_1>C_3>C_2$ , $D_3>D_1>D_4>D_2$ , $E_2>E_1>E_3>E_4$ ;  $A_1>A_4>A_2>A_3$ ,  $B_3=$

$B_4>B_1>B_2$ ,  $C_4>C_1>C_2=C_3$ ,  $D_2>D_4>D_3>D_1$ ,  $E_1>E_2>E_4>E_3$ ;  $A_4>A_1=A_2>A_3$   $B_1>B_4>B_3>B_2$ ,  $C_3>C_2>C_1>C_4$ ,  $D_3>D_4>D_1>D_2$ ,  $E_1>E_2>E_4>E_3$ ;  $A_1>A_3>A_4>A_2$ ,  $B_4>B_1>B_3>B_2$ ,  $C_1>C_4>C_2>C_3$ ,  $D_2>D_4>D_1>D_3$ ,  $E_1>E_4>E_2=E_3$ ;  $A_1>A_4>A_3>A_2$ ,  $B_1>B_3>B_2>B_4$ ,  $C_4>C_2>C_1>C_3$ ,  $D_2>D_3>D_4>D_1$ ,  $E_4>E_3>E_2>E_1$ 。

表2 战骨扦插正交实验结果

处 理	生长调 剂种类(A)	生长调 剂浓度(B)	处理 时间(C)	扦插 基质(D)	不同 粗度(E)	成活率 /%	叶片	平均 株高 /cm	平均 根数 /条	平均 根长 /cm
1	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	22.5	23	21	14	4.6
2	A <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	17.5	21	13	9	6.9
3	A <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	17.5	18	16	7	5.5
4	A <sub>1</sub>	B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>4</sub>	5.0	23	13	14	7.0
5	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	7.5	14	17	7	7.3
6	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>3</sub>	22.5	12	12	7	3.6
7	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	50.0	18	15	6	4.4
8	A <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>1</sub>	27.5	23	19	10	3.6
9	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>2</sub>	20.0	16	17	7	4.2
10	A <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>1</sub>	32.5	18	19	7	5.5
11	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>4</sub>	5.0	17	8	12	6.3
12	A <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>3</sub>	7.5	11	10	8	3.0
13	A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	22.5	15	9	8	9.0
14	A <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>4</sub>	5.0	12	12	7	4.8
15	A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>1</sub>	30.0	23	23	10	4.9
16	A <sub>4</sub>	B <sub>4</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>2</sub>	32.5	19	21	8	4.4

表3 正交实验方差分析

	A	B	C	D	E
成活率	7.62	3.41	7.21		33.41**
叶片	17.72*	7.33		5.18	30.73**
株高		1.88		8.07	20.20*

注:\*\*表示差异极显著,\*表示差异显著,空白表示因该因素离差平方和最小,以此因素作为误差项进行方差分析。

表4 战骨扦插苗成活率、扦插苗叶片数及株高的极差分析

	成活率					叶片					株高				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
K1	62.5	72.5	82.5	85.0	112.5	85	68	71	64	87	63	64	62	58	82
K2	107.5	77.5	62.5	72.5	120.0	67	63	69	76	74	63	56	63	49	66
K3	65.0	102.5	70.0	90.0	70.0	62	76	69	69	56	54	62	64	73	46
K4	90.0	72.5	110.0	77.5	22.5	69	76	74	74	66	65	63	56	65	50
极差	45.0	30.0	47.5	17.5	90.0	23	13	5	12	31	11	8	8	24	36

表5 战骨扦插苗生根数和根长的极差分析

	生根数					根长				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
K1	44	36	41	35	41	24.0	25.1	18.9	16.8	18.6
K2	30	30	34	39	30	18.9	20.8	22.1	25.8	19.9
K3	34	35	31	29	30	19.0	21.1	18.1	22.7	21.1
K4	33	40	35	38	40	23.1	18.0	25.9	19.7	25.4
极差	14	10	10	10	11	5.1	7.1	7.8	9.0	6.8

### 2.2 正交实验聚类分析

以战骨扦插苗成活率和扦插苗的叶片数、株高、根数、根长5项指标进行分类,聚类结果树形图见图1,聚

为3类,组合10、16、8、15、1、3、9、2、6、13为一类,12、14、5、4、11为一类,7为一类,其中以组合7的各项指标较好。根据生根质量  $Q = \text{生根率} \times 50\% + \text{平均根数} \times 25\% + \text{平均根长} \times 25\%$  [11] 对各组合的生根质量进行评价,16个组合的Q值大小为  $7(27.60) > 10(19.38) > 16(19.35) > 15(18.73) > 8(17.15) > 1(15.90) > 13(15.50) > 6(13.90) > 9(12.80) > 2(12.73) > 3(11.88) > 4(7.75) > 5(7.33) > 11(7.08) > 12(6.50) > 14(5.45)$ , 插穗经组合7处理后生根质量最好。由此可见,在进行战骨扦插繁殖时采用组合7(A2B3C4D1E2),即:150 mg/L的吲哚乙酸(IAA),处理8 h,扦插基质是沙,插穗粗度1.5 cm,可取得较好的效果。

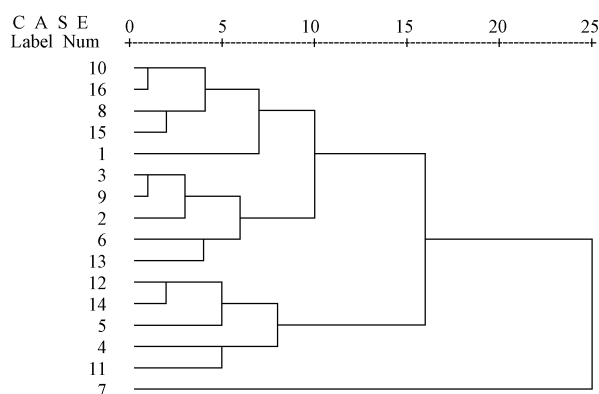


图1 聚类结果树形图

### 3 结论与讨论

采用枝条进行扦插时,最重要的是使采集到的材料保持新鲜状态<sup>[12]</sup>。枝条的保鲜措施好坏直接影响到扦插效果。野外的战骨分布不均匀,枝条采集会持续较长时间,更需加强材料保鲜。保鲜时采用苔藓效果较好,不仅可保持较高的湿度,还可提供充足的空气。但在使用前最好用灭菌液对其进行消毒处理,减少细菌对枝条的感染,提高枝条愈伤组织和根芽的形成。

方差分析结果表明,生长调节剂种类和插穗类型对战骨扦插成活率和扦插苗的长势影响较大,在实践中应重点考虑,其它因素可根据实际情况作适当的调整。

扦插时选用1.8、1.5 cm粗的枝条较为合适。这个粗度范围内的枝条再生能力强、发育充实、营养物质含量高,扦插容易成活,苗木的生长状况也较好。粗度低于1.1 cm的插条,年龄较小,虽然再生能力较强,但发育不够充实,成活率较低,苗木生长状况也较差。战骨插穗经吲哚乙酸溶液处理可提高插穗生根率及促进扦插苗的生长。好的处理不仅要有较高的成活率,还应使苗木粗壮、生长势强、质量好。综合考虑扦插成活率和扦插苗木叶片数、株高、根数、根长5项指标,战骨扦插效果较好的处理是吲哚乙酸(IAA)150 mg/L,处理8 h,扦插基质沙,插穗粗度1.5 cm。

该试验中设置因素对扦插苗生根数、根长没有显著影响,需进行进一步的研究。此次得出的优化组合可在下一步试验中进行验证。

### 参考文献

- [1] 广西壮族自治区卫生厅. 广西中药材标准[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 1992.
- [2] 曾詮, 刘成基, 刘利根. 黄毛豆腐柴茎皮酯溶性化学成分研究[J]. 中国药科大学学报, 1989, 20(2): 944.
- [3] 韦松, 思秀玲, 曾詮, 等. 黄毛豆腐柴化学成分的研究[J]. 华西药学杂志, 1988, 3(1): 415.
- [4] 曾詮, 刘成基, 孟宝华. 黄毛豆腐柴茎皮乙酸乙酯部分的化学成分研究[J]. 中草药, 1990, 21(5): 8.
- [5] 林棋桐, 刘文侠, 覃洪, 等. 健骨注射液工艺及抗炎镇痛作用[J]. 中草药, 1981, 12(10): 20.
- [6] 林军, 杨斌, 陈家欢, 等. 黄毛豆腐柴茎提取物改善微循环、保护坐骨神经和软组织损伤的实验研究[J]. 广西医科大学学报, 2001, 18(2): 207.
- [7] 张超良, 廖国辉, 刘文侠. 战骨注射液[J]. 中草药通讯, 1979, 10(2): 279.
- [8] 张超良, 曹庆荣. 治疗肥大性脊椎炎的民间草药—战骨[J]. 中药材科技, 1982(1): 24.
- [9] 于长富, 苏文光, 苏杰. 骨注射液治疗腰腿痛93例近期疗效观察[J]. 广西中医药, 1978(3): 23.
- [10] 徐兴友, 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.
- [11] 孙时轩. 造林学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992.
- [12] 韩延喜. 植物扦插繁殖新技术[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 2008.

## Study on the Cutting Propagation of *Premna fulva* Craib

SHI Yan-cai, WEI Ji-qing, JIANG Yun-sheng, TANG Hui, QI Xiao-xue, ZOU Rong  
(Guangxi Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi 541006)

**Abstract:** By orthogonal design, effect of hormone type, hormone concentration, soaking time, matrix type and cutting type on cuttage *Premna fulva* Craib were studied. The results showed that cuttings type had significant effect on leaf and survival rate, had effect on stem length, hormone type, and had effect on leaf also. Five factors had no evident effect on number of root and root length. The treatment of 1.5 cm stem treated with 150 mg/L IAA for 8 h, sand as substrate, was optimum for survival rate of *Premna fulva* Craib.

**Key words:** *Premna fulva* Craib; cutting propagation; survival rate