

S722.8
1

绒毛皂荚繁殖技术的 研究报告

南岳树木园

一九九一年九月

目 录

前 言.....	2
一、原生地与繁殖地自然生境概况.....	3
二、研究材料与方法.....	5
三、结果与分析.....	6
四、效益估评.....	20
五、结 论.....	20
六、讨论与建议.....	21
七、参加研究人员.....	23

绒毛皂荚繁殖技术的研究报告

前 言

绒毛皂荚 *Gleditsia vestita* Chun et How ex B.G. Li 属豆科皂荚属，是我国极为罕见的稀有植物。除有很大的科研学术价值外，茎刺药用，木材、果实都有重要的经济用途及观赏价值。国家定为濒危种，三级重点保护植物。从1954年发现以来，受到许多植物学者的重视。由于绒毛皂荚分布范围很窄，数量极少，世界上仅在南岳衡山广济寺15公顷面积范围内发现时只残留5株。1959年至1978年止的21年中，由于人为影响和破坏，先后流失3株，现剩存2株，其中1株已腐朽衰老，另1株处于中龄期。从数量上讲比享有植物界熊猫之称的银杉还濒危和珍贵。南岳林场^{葛其地等记}曾经采集过少量种子进行了播种育苗，由于没有掌握其繁殖特性，发芽率极低，成苗很少。

1981年由省科委和林业厅立项，我们开展了“珍稀濒危植物的保护与繁殖研究”，为了抢救绒毛皂荚这一稀有濒危植物，我们对现有的母树原生地进行了考察。弄清绒毛皂荚的生物学、生态学 and 不同繁殖方法等特性，开展了就地保存和迁地保存的研究。尽快解除濒危状态。经过十年的努力，已获得突破性进展，繁殖出苗木2200株，已推广到全国9个省、市，12个单位，进行引种栽培试验。为加快繁殖步伐，迅速发展这一濒危植物提供了科学依据。现将研究结果报告如下：

一、原生地与繁殖地自然生境概况

(一)原生地：

1. 生态环境与地貌：绒毛皂荚原生地位于东经 $112^{\circ}45'$ ，北纬 $27^{\circ}12'$ ，海拔750米。的衡山祝融峰下广济寺小溪两岸。而南岳衡山地处湖南中部、衡阳和湘潭两红岩盆地之间，为一座孤山，主峰祝融峰海拔高1289.8米。自中生代燕山运动时期，花岗岩体侵入，后又受喜马拉雅山造山运动的影响，形成南南西——北北东的山体走向，长约40公里，宽约20公里，经漫长的风化剥蚀，逐步形成现在的中山地貌。

2. 气候：据绒毛皂荚原生地，海拔750米的气象资料，年平均气温 13.5°C ，极端最低温 -7.4°C ，极端最高温 31.4°C ，无霜期222天，冰冻期29天。年平均降雨量2112.5 mm，相对湿度85.5%，日照时间8—9小时，云雾天244天。冬季多偏北风，夏季多偏南风，属中亚热带季风山地湿润气候。

3. 土壤：为花岗岩风化发育而成的山地黄棕壤，土层深厚，腐殖层丰富，质地壤土至重壤土，砂粒含量较多。PH值4.0—4.5之间，有机质含量表层为11.7%，平均4.32%，全氮含量为0.19%，全磷为0.143%，全钾为2.11%。土壤肥沃湿润，含钾丰富，适应于多种林木生长。

4. 林分结构与生长状况：绒毛皂荚阔叶林面积约200亩，

属原生天然次生林分，主要速^生树种有甜槠、云山青冈、五裂槭、湘槭、鄂槭等。主要下木有莢迷、山胡椒、香粉叶、小叶石楠。经调查统计，以槭树科、槭树科等主要落叶树种有25种，占整个林分的61%；以云山青冈、甜槠、多脉青冈、水丝梨等主要常绿树种有16种，占整个林分的39%。区内林分人为破坏厉害，有多处修水渠和烧木炭痕迹，天然植被破坏严重。从现保留下来的植物来分析，仍具有常绿与落叶多种植物的林分结构特点和某些“古老性”，残遗性等特征。现保存有500年以上的水丝梨，200年以上的甜槠植株，尚有三尖杉科、胡桃科、桦木科、壳斗科、榆科、木兰科、木通科、伯乐树科、金缕梅科属等古老植物。

绒毛皂荚天然分布范围狭小，数量仅剩存2株，而且生长不良。根部裸露，基部空虚，有风倒危险。其中1株茎干腐朽，萌芽枝受压，如不采取人为保护措施，很快就从这个地球消失。

(二)繁殖地：在忠烈祠旁海拔425米处的志木潭地段，与原生地有前后两山之分。据树木园气象站资料记载，年平均气温 16.2°C ，极端最低温 -5°C ，极端最高温 37°C ；年平均降雨量1413.2mm，冰冻期10天，云雾天240天，相对湿度84%。土壤为花岗岩发育而成的山地红壤，土层深厚，有机质含量2.61%，PH值5.5—6.25，全氮0.091%，全磷0.12%，全钾1.51%。周围植被上层乔木是马尾松纯林，下层灌木主要有短柱茶、继木、胡枝子、茅栗、华山矾等。

二、研究材料与方法

1. 有性繁殖试验

(1). 室内种检和发芽试验。测定种子的净度, 优良度, 千粒重和病虫害情况。用 26°C 的变温和恒温等不同试验方法, 测定种子的发芽率和发芽势。播种床和种子用 0.5% 的高锰酸钾溶液消毒 20 分钟, 然后用冷开水洗净, 分别用 35°C 温水浸种 24 小时, 放入恒温箱内进行发芽试验。

(2). 不同处理方法。播种繁殖试验, 种子用润砂, -2°C 低温贮藏 120 天; 温水浸种, 用于藏一般常规方法作对照。温水浸种, 取于藏种子第一天用 50°C 温水浸 24 小时, 然后每天用 40°C 温水浇 2 次, 早晚各一次连续 3 天。播时用 5% 的石灰水消毒 20 分钟。

(3). 用荚果播种试验: 将荚果不经处理, 播放在海拔高与广济寺母树相同的紫竹林苗圃地, 杂草较少, 土壤湿润的地方任其自然发芽生长。

2. 无性繁殖试验:

①、嫁接繁殖试验。采用春季硬枝切接, 夏季嫩枝嵌合接、劈接、切接等方法。砧木用北美皂荚、皂荚、云南皂荚、南岭黄檀、降香黄檀等, 不同砧木作对比, 和接穗不同的贮藏时间对比试验。接穗选择一年生健壮、皮色光滑、无病虫害的枝条和半木质化的当年嫩枝。采集枝条后把剪口插入清水中。如不马上进

行嫁接，就将枝条贮藏在阴湿的插圃中，但贮藏时间不宜过长，否则影响成活率。

②、扦插繁殖试验：分为春插和夏插两种。A. 春插：剪取一年生枝条埋入细砂床或黄泥床内。然后用ABT生根粉和IAA 萘乙酸 100 PPM、50 PPM和30 PPM 三种浓度处理4小时后，再将插穗分别插入珍珠砂床、黄泥床、糠灰床、细砂床。B. 夏插：剪取当年生半木质化嫩枝，同样用ABT生根粉和IAA 萘乙酸 200 PPM、100 PPM和50 PPM处理4小时后插入珍珠砂床、黄心土床、糠灰床。

3. 苗期管理与观察：其管理方法与其它阔叶树相同，观察种子发芽率、发芽期、种胚腐烂期、出土后立枯病发生期、茎杆木质化和苗木高生长至停止生长期。每月生长测定一次，年终测定高、粗生长。观察标准株为10株。嫁接苗观察愈合期、发芽期、生长观察、虫害发生期。扦插苗观察愈合，发根和发芽期。

三、结果与分析

1. 室内发芽试验。种子净度100%，优良度45%，千粒重196.75克，每公斤5082.8粒。室内发芽率根据不同试验方法分别为13.2%，13.6%，27.2%。试验证明。用26℃恒温与变温作比较，恒温发芽率为27.2%，变温发芽率为13.6%，（89年为13.2%）。恒温可提高发芽率100%（见表一）。据室内观察发芽高峰期恒温为第3天，变温为第4天。播后种子

表一 绒毛皂荚种子室内恒温、变温发芽效果表

年 度	方 法	浸种时间	发 芽 势 (%)	发 芽 率 (%)	发芽时间		备 注
					起	止	
1989. 3.3	变 温	35℃温水浸 种 2 天	6.8	13.6	3月16日	3月22日	白天停 电，晚 上通电
1991. 元.29	恒 温 26℃	50℃温开水浸 种 24 小时	13.6	27.2	1月31日	2月5日	
1991. 2.10	变 温	50℃温开水 浸种 24 小时	7.2	13.2	3月16日	3月22日	

第5天开始发芽，到第8天是发芽高峰。从表一可看出恒温比变温要提早1天发芽，也提早1天结束。因为变温，温差停顿变化拖延了发芽时间，有利于霉的活动，从而影响了种子发芽率。

2. 不同处理方法与贮藏对种子发芽率的影响。1981年用种子150克进行第一次播种试验，种子未经处理，3月6日播种，3月26日开始发芽至4月26日发芽结束，整个发芽时间30天。发芽率为19%，发芽势（5天）为12%，成苗率95%。平均苗高45厘米，平均地径0.7厘米。

从第一次试验来看，绒毛皂荚发芽率极低，对于加速发展抢救这一濒危植物有很大的困难。为了寻求解除发芽率低的途径，我们采取了不同处理方法试验，其结果（见表二）。从表二可看出砂床和温水浸种处理的两组效果较好，其发芽率分别为42%

绒毛皂荚种子不同处理方法及发芽试验结果表

表二

播种时间	处 理 方 法	播数 种量	发芽时间		发 天 数	芽		成株 苗数	平均 (cm)	
			起	止		率 (%)	势 (%)		苗高	地径
81.3.7	干藏未处理	150克	3月26日	4月26日	30	19	12	75	45	0.76
89.4.6	砂藏5%生石灰水消毒 20分钟	100粒	4.27	5.15	18	42	14	41	72.5	0.77
89.4.6	—2℃低温贮藏	200粒	5.3	5.24	21	29	12.5	56	70.6	0.81
89.4.6	温水浸种催芽	200粒	4.26	5.15	19	40	14.5	80	69.5	0.80
89.4.6	对照、未处理、干藏	100粒	5.10	6.8	27	20	11.5	20	55.6	0.79
89.4.6	砂藏、未消毒	1250粒	5.3	5.20	17	27	13	402	75	0.80
90.4.2	砂藏、未消毒	250粒	4.30	5.16	16	26.5	13	350	69	0.75
91.4.2	干藏、未消毒	300克	5.1	5.21	20	14	10	155		
91.4.4	砂藏、未消毒	200克	4.25	5.12	17	25	12.5	150		

和40%，提高发芽率一倍以上。提早和续短发芽时间10—15天，这两组处理方法不同。但发芽时间和发芽率基本相同。从而证明绒毛皂荚种子不一定局限于砂藏，两种方法都有同样的效果。低温贮藏发芽效果次于上述两种方法，高于未处理的干藏种子的发芽率0.4倍。但此方法不是理想可取的试验方法，花费人力物力和时间。从室内发芽和场圃发芽试验来分析，更进一步证明，提早发芽，续短发芽期是提高发芽率的关键。温水浸种和砂床都是起着催芽作用，促使加快种胚生长。播时经处理的种子已吸水膨胀，播后发芽迅速，种子在土壤中时间较短，细菌不易感染，有效的提高了发芽率；而干藏种子播在土壤中慢慢地完成上述过程，时间过长，种皮经吸水，质地松软，容易被细菌感染，致使种胚，子叶腐烂，影响发芽率。我们从室内和场圃观察，绒毛皂荚种子霉菌感染非常敏感。不管消毒怎么严密，霉菌照样有感染。从表二中可看出1989年和1990年同样用砂床处理的种子，因为播前种子没有消毒，其发芽率只有27%和26.5%，经消毒的种子其发芽率为40%和42%。由此可见，种子在播种前必须严格消毒，保证种子发芽率。在试验过程中，我们还发现绒毛皂荚有极少数量种子不管用砂藏，还是温水浸种，从外表看都是保护原样，没有一点吸水膨胀的迹象，而播后3年还有发芽现象。从田间播种和生长观察测定看，种子发芽8天后有个别种胚开始腐烂，幼苗出土5—7天是立枯病发生期，用高锰酸钾溶液喷杀

效果较好。从播种苗的物候期观察看，6月中旬至8月上旬为速生期（见图（一）），8月上旬苗木开始木质化，9月中旬停止生长，9月下旬至10月上旬开始落叶，11月下旬叶全落。

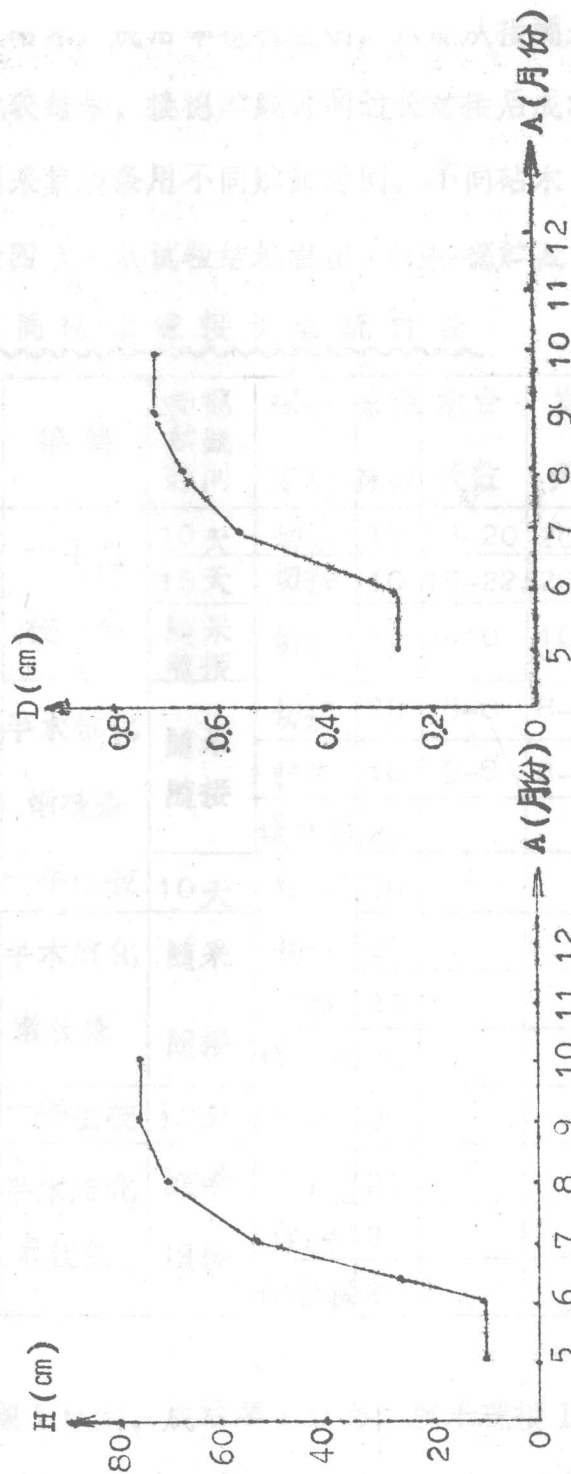
3. 不同嫁接效果：1980年我们在广济寺原生母树采集2根枝条，剪取5根接穗，用切接方法嫁接5株，以皂荚做砧木，进行了一次性探索性试验，结果成活2株。从试验得到启发后，1981年至1984年连续四年采用同样的方法嫁接试验共1018株，成活901株，总成活率为88.1%。由于每年采集的接穗贮藏时间不一，其成活率也有一定的差别（见表三）。

表三
绒毛皂荚逐年嫁接成活统计表

嫁接时间	接穗贮藏时间	砧木种类	砧木年龄	嫁接方法	嫁接株数	成活株数	成活率(%)	备注
1980年	8天	皂荚	1	切接	5	2	40	
1981年	6天	北美皂荚	1	切接	12	8	66.7	
	6天	皂荚	2	切接	20	6	30	
1982年	4天	皂荚	1	切接	528	433	82	
1983年	2天	皂荚	1	切接	403	399	99	
1984年	4天	皂荚	1	切接	60	53	88.3	

从表三中可看出1981年采用北美皂荚和皂荚作对比试验。由于北美皂荚是1年生砧木，其成活率为66.7%；皂荚是2年生砧木，成活率为30%。从连续几年的嫁接来看，采用同样的方

播种苗高、径连月生长曲线图(一)



(苗高生长曲线图) (地径生长曲线图)

法，同样1年生砧木，成活率也有差别，只能从接穗采后贮藏时间来分析，经比较结果，接穗贮藏时间过长对接后成活率有影响。1991年我们采集枝条用不同贮藏时间，不同砧木、嫩枝不同方法试验（见表四）。从试验结果看出：(1)接穗贮藏15天，成

表四 不同砧木嫁接试验统计表

砧木	嫁接时间	接穗	接穗贮藏时间	嫁接方法	嫁接株数	愈合天数	发芽天数	成活率(%)
云南皂荚	91.3.5	一年生枝条	10天	切接	10	15-20	20-25	70
	91.3.20		15天	切接	10	15-22	20-27	65
	91.4.9		随采随接	切接	10	7-10	10-12	100
	91.6.15	半木质化嫩枝条	随采随接	切接	20	5-8	8-12	7
				劈接	10	5-8	8-12	4
				嵌合接	20			0
南岭黄檀	91.4.8	一年生枝	10天	切接	20			0
	91.6.15	半木质化嫩枝条	随采随接	切接	20			0
				劈接	20			0
				嵌合接	20			0
降香黄檀	91.4.8	一年生枝	10天	切接	20			0
	91.6.15	半木质化嫩枝条	随采随接	切接	20			0
				劈接	20			0
				嵌合接	20			0

活率65%；贮藏10天，成活率70%；就采就接100%。

(2)夏季半木质化嫩枝嫁接在1年以上的老砧木上，成活率极低为7%，其中有3株嫁接在嫁接未成活的萌芽枝上，3株全部成活。

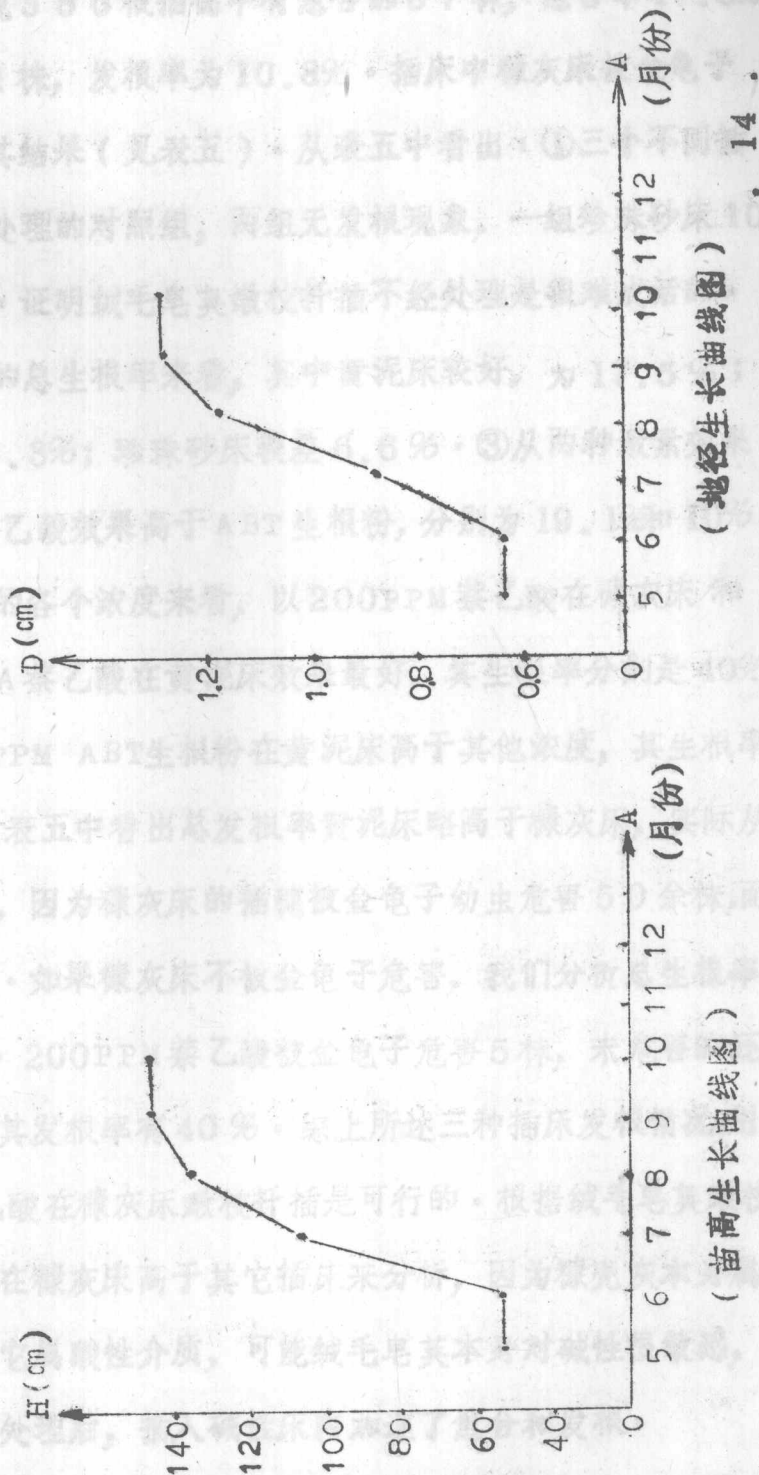
实验证明，接穗贮藏时间和砧木年龄是决定绒毛皂荚成活率高低的关键。(3)用不同属的南岭黄檀、降香黄檀做砧木，嫁接20天后有部分发芽现象，40天后陆续死亡，经检查发现，砧木愈合组织强烈，接穗没有愈合组织现象。说明绒毛皂荚与其没有亲合力嫁接不易成活。(4)从嫩枝切接、劈接、嵌合接来看，由于嫩枝接在老龄砧木上，成活率本身就低，切接和劈接没有明显的差别。嫩枝嵌合接的成活率为零，说明夏季不宜搞嵌合接。(5)嫁接后的物候观察是：春季一年生枝条的有30%开花，其中1株结果。主要速生期6—7月，8月份后生长缓慢（见图二），9月下旬停止生长。10月上中旬开始落叶，10月下旬至11月中旬叶全落。6—8月蚜虫危害严重。

4. 不同插穗和插床效果：

(1)、硬枝扦插，自1982年至1983年用细砂，黄泥床分两次进行一年生硬枝扦插200根，未发现愈合和发根现象。又在1989年、90年、91年先后三次采用1年生枝，用不同插床，不同激素，不同浓度处理，共扦插1200余根，也没有取得成功。

(2)、嫩枝扦插，1991年6月24日采用半木质化嫩枝扦插380根，插后15天有愈合组织现象，26天后发现用200PPM的ABT生根粉和200PPM的IAA萘乙酸开始发根。28天发根长度为0.6—11厘米。8月6日我们将每组扦插株数进行

嫁接苗高、径连月生长曲线图(二)



全面检查，发现380根插穗中有愈合的67株，愈合率17.6%，其中：发根41株，发根率为10.8%。插床中糠灰床被金龟子危害50株。其结果（见表五）。从表五中看出：①三个不同插床中未经激素处理的对照组，两组无发根现象，一组珍珠砂床10株有愈合现象。证明绒毛皂荚嫩枝扦插不经处理是很难成活的。②从各个插床的总生根率来看，其中黄泥床较好，为17.5%；糠灰床次之13.3%；珍珠砂床较差6.6%。③从两种激素效果来看，IAA萘乙酸效果高于ABT生根粉，分别为19.1%和10%。④从两种激素的各个浓度来看，以200PPM萘乙酸在糠灰床和50PPM、IAA萘乙酸在黄泥床效果最好，其生根率分别是40%和30%；50PPM ABT生根粉在黄泥床高于其他浓度，其生根率为25%。⑤从表五中看出总发根率黄泥床略高于糠灰床，实际从我们观察来看，因为糠灰床的插穗被金龟子幼虫危害50余株，而影响了发根率。如果糠灰床不被金龟子危害，我们分析总生根率在40%以上。200PPM萘乙酸被金龟子危害5株，未危害的还有8株发根，其发根率有40%。综上所述三种插床发根情况，用200PPM萘乙酸在糠灰床嫩枝扦插是可行的。根据绒毛皂荚嫩枝不同激素处理在糠灰床高于其它插床来分析，因为糠壳灰本身属碱性介质，其它属酸性介质，可能绒毛皂荚本身对碱性很敏感，所以通过激素处理后，插入碱性床内加速了愈合和发根。

表五 不同插床及处理、插穗发根情况统计表

插床类别	激素名称	MAA浓度 (PPM)	处理时间 (小时)	扦插		愈合期	发根时间	发根		愈合	
				株数	时间			株数	率 (%)	株数	率 (%)
珍珠砂床	ABT生根粉	200	4	20	91年6月24日						
		100	4	20		7月9日	7月20日	3	15	4	20
		50	4	20		7.20	7.20	1	5	12	60
	NAA萘乙酸	200	1	20	91年6月15日	0	0	0	0	0	0
		100	1	20		0	0	0	0	0	0
		50	1	20		0	0	0	0	0	0
	对 照			20	91年6月	7.20	0	0	0	10	50
黄泥床	ABT生根粉	200	4	20	6月24日	7.9	7.20	1	5	3	15
		100	4	20		7.11	7.20	4	20	6	30
		50	4	20		7.11	7.24	5	25	6	30
	NAA萘乙酸	200	4	20	"	7.11	7.24	4	20	4	20
		100	4	20		7.12	7.27	1	5	4	20
		50	4	20		7.12	7.24	6	30	4	20
	对 照			20	"	0	0	0	0	0	0
糠灰床	ABT生根粉	200	4	20	"	7.11	7.24	2	10	2	10
		100	4	20		7.11	0	0	0	2	10
		50	4	20		7.12	7.27	2	10	3	15
	NAA萘乙酸	200	4	20	"	7.9	7.27	8	40	4	20
		100	4	20		7.12	7.27	2	10	1	5
		50	4	20		7.12	7.27	2	10	2	10
	对 照			20	"	0	0	0	0	0	0
合计				420				41	108	67	176