

植物非试管快繁技术在药用植物中的应用试验

曾凡清 丽水市农业科学研究所 323000

浙江省的药用植物资源非常丰富,共有野生药用植物 1785 种,资源蕴藏量在全国仅次于四川省。然而,由于近年来,环境的恶化及人们对土地的过度开发,很多地道药材品种失去了适合生存的环境,渐渐地消失了。同时,随着除草剂农药的大量使用和人为对野生药材的乱采滥挖,使很多以前常见的中药材,现在已经不存在了,这些都不利于中药产业的可持续发展[1]。因此,对药用植物进行人工快速繁殖,并加以开发应用十分必要。

中药材传统的繁殖方法主要有种子繁殖和扦插繁殖两种。但种子繁殖的后代容易产生变异,开花结果较迟,尤其是多年生木本药用植物,其栽培与成熟年限较长;而枝条扦插繁殖的后代虽无变异,但许多种类成活率较低。

近年来,丽水市农业科学研究所开发了一套植物非试管快速繁殖技术,通过剪取植物的一叶一芽,在全光照的环境下,利用计算机模拟出植物最佳的生长条件,促使植物在最短的时间内生根、发芽,长成可以出售的商品苗。为此,笔者运用该套技术于 2007 年 4 月对苦味叶下珠、银杏、杜仲、雷公藤和栝楼等 5 种药用植物进行了扦插繁殖试验,现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 药用植物 苦味叶下珠、银杏、杜仲、雷公藤和栝楼,分别采自本地野生资源。

1.1.2 激素 ABT、吲哚乙酸,购于市场。

1.2 方法

苦味叶下珠 分别采用 30、45、60 天枝龄的枝条,长 10~15 厘米,一般 3~5 个芽,分别用生根粉 ABT100ppm 和吲哚乙酸 200ppm 浸泡 1 个小时,再分别采用传统的扦插和现代的非试管快速繁殖技术进行育苗试验,重复 3 次,观察其成活率及不同药剂处理后的生根时间。

银杏 采用当年生嫩枝和多年生硬枝,枝段保留 2~3 片叶,分别用 ABT 和吲哚乙酸 200ppm 浸泡 1.5 个小时,再分别用扦插与非试管快繁技术进行对比繁育试

验,重复 3 次,观察其生根率。

杜仲 分别以杜仲的根系和枝条繁殖,采用传统扦插与现代的非试管快繁技术相对比,观察其生根率和生根时间,根系采用无激素处理,而枝条则采用 100ppm 生根粉 ABT 和 200ppm 吲哚乙酸处理相对比,处理时间为 1.5 个小时,重复 3 次,观察其生根率和生根数。

雷公藤 采用多年生、2 年生以及当年生的不同枝条,分别利用传统的扦插方法和现代的非试管快繁技术进行繁殖试验,枝条分别采用 ABT 和吲哚乙酸 100ppm 的浓度浸泡 1 个小时,观察成活率。

栝楼 采用栝楼的根系和枝条繁殖,分别以传统扦插与非试管快繁技术两种方式进行,观察其生根率和生根时间,根系采用无激素处理繁殖,而枝条采用 ABT 与吲哚乙酸 100ppm 浓度处理 1 个小时后相对比,比较其生根率和根系数量,根系长度。

2 试验结果与分析

2.1 苦味叶下珠

试验结果(表 1)表明,在采用非试管快繁技术的条件下,无论是用何种激素处理其生根率均达到了 96% 以上,明显高于传统的扦插繁殖法;在传统的扦插条件下,用 ABT 生根粉处理离体材料其生根率较用吲哚乙酸处理有所提高;在两种不同的繁殖方法中,苦味叶下珠离体材料的枝龄对其生根率随着枝龄的提高,其生根率也随之提高,尤其是对传统扦插更为明显;采用非试管快繁技术的生根时间比传统扦插繁殖平均提高了 2 天。

表 1 用不同激素处理离体材料 1 个小时的生根结果

繁殖方式	用 ABT 生根粉处理			用吲哚乙酸处理		
	离体材料枝龄(d)	平均生根率(%)	生根时间(天)	离体材料枝龄(d)	生根率(%)	生根时间(天)
传统扦插	30	91.2	7	30	88.9	7
	45	93.8	6	45	90.6	6
	60	94.3	5	60	92.1	5
非试管快繁技术	30	97.6	5	30	96.8	5
	45	98.2	4	45	97.5	4
	60	98.7	4	60	98.4	4

2.2 银杏

试验结果(表 1)表明,采用 10 年生木质化的枝条扦插繁殖时和当年生的嫩枝繁殖,成活率都可达到 80%以上,而采用嫩枝条繁殖成活率平均可达到 85%,采用现代的非试管快繁技术繁殖生根率比传统扦插繁殖高出 1.2 个百分点。在同一枝龄上采用不同激素处理的试验结果表明,用 ABT 生根粉处理枝条的生根率较好,其生根率比用吲哚乙酸平均提高了 2 个百分点,采用两种不同繁殖方式,其效果在老枝条上表现明显。

表 2 不同激素处理银杏的生根情况

枝龄	激素类型	繁殖方式	平均生根率(%)	生根时间(天)
老枝条	ABT 生根粉	传统扦插	85.8	44
		非试管快繁技术	86.3	42
	吲哚乙酸	传统扦插	84.4	44
		非试管快繁技术	85.8	42
嫩枝条	ABT 生根粉	传统扦插	84.6	45
		非试管快繁技术	86.0	41
	吲哚乙酸	传统扦插	86.5	42
		非试管快繁技术	87.7	39

2.3 杜仲

试验结果(表 3)表明,杜仲采用现代非试管快繁技术,采用 ABT 生根粉、吲哚乙酸激素还是无激素处理,其生根率均要明显高于传统的扦插繁殖方法,其生根率分别提高 8.9、9.1 和 5.5 个百分点。生根时间,在无激素处理情况下,非试管快繁比传统的扦插繁殖只提早 1 天,采用 ABT 生根粉、吲哚乙酸激素处理,非试管快繁比传统的扦插繁殖提早 4 天和 6 天。从试验结果来看,用 ABT 生根粉处理枝条后,其根系数量和生根的整齐度有明显的提高。

表 3 不同激素处理杜仲生根情况

繁殖方式	激素类型	平均生根率(%)	生根时间(天)
传统扦插	ABT 生根粉	85.7%	46
	吲哚乙酸	86.2%	47
	直接扦插	76.2%	50
非试管快繁技术	ABT 生根粉	94.6%	42
	吲哚乙酸	95.3%	41
	直接扦插	81.7%	49

2.4 雷公藤

试验结果(表 4)表明,采用非试管快繁技术比传统扦插的生根率明显提高,分别提高 2.5、4.1、21.7、9.5 和 9.3 百分点。在相同的繁殖方式条件下,离体材料枝龄不同,其生根率存在明显的差异。传统的繁殖方式中,2 年生的枝条生根率比当年生提高了 16.2 个百分点,多年生比当年生的生根率提高了 14.4 个百分点;采用非试管快繁技术繁殖,2 年生和当年生的生根率分别比多年生枝条的生根率提高了 2.6 和 4.8 个百分点;利用不同类型的激素,对雷公藤生根的影响不大。采用非试管快繁技术的生根时间比传统扦插平均提早 3 天。

表 4 雷公藤不同枝龄的生根情况

繁殖方式	离体材料	生根率(%)	生根时间(天)
传统扦插	多年生	88.9	28
	2 年生	90.7	26
	当年生	74.5	25
	ABT 处理	84.7	26
	吲哚乙酸	86.1	27
非试管快繁技术	多年生	91.4	25
	2 年生	94.8	23
	当年生	96.2	22
	ABT 处理	94.2	23
	吲哚乙酸	95.4	23

2.5 栝楼

试验结果(表 5)表明,在使用激素的情况下,采用非试管快繁技术比传统扦插技术的生根率明显提高,其中使用 ABT 提高 3.4 个百分点,使用吲哚乙酸的提高 4.8 个百分点,生根时间提早 3~4 天。使用块根繁殖和枝条繁殖的情况下,两种繁殖方式之间的生根率没有差异,但其生根率很高,分别达 98.1%和 96.2%,后者的生根时间比前者提早 12 天。

表 5 相同激素不同繁殖方式间的比较

繁殖方式	繁殖类型	平均生根率(%)	生根时间(天)
ABT	传统扦插	92.5	18
	非试管快繁技术	95.9	15
吲哚乙酸	传统扦插	91.8	18
	非试管快繁技术	96.6	14
块根繁殖	传统扦插	98.1	26
	非试管快繁技术		
枝条繁殖	传统扦插	96.2	14
	非试管快繁技术		

(下转第 42 页)

熟后收取全部母本种子,相对应的父本按株系进行单株均量混收,收取的种子量掌握在 50 粒左右。

2.3 成对种植,进行杂种优势鉴定

按照育种目标,参照当地推广组合的最适播种期播种。杂交种与被测父本成对相邻种植,并设推广组合为对照种。杂交种植群体约 50 穴左右,被测父本种植两个横行(14 穴)。黄熟期以对照组合为入选标准,进行田间初选。入选比例掌握在 15% 左右。成熟期对入选的被测父本株系进行单株选择。表现突出的株系,选收 3~5 个单株(单收),表现一般的株系,选收 1~2 个单株。入选的单株再次繁殖时,首先进行抗性的鉴定筛选,淘汰感病或分离大的单株,选留抗性好的单株。

2.4 复测

通常情况下,入选的被测父本在 F5 代后,种性基本上趋于稳定,这时就开始进行第二次测交组合的配制,测交方法不同与第一次,具体操作步骤如下:

2.4.1 测交母本的选择 测交母本改用 II 32A, II 32A 具有异交结实率高和配合性强等特点。母本分二期播种,每期间隔 5 天。

2.4.2 测交组合的配制 被测父本的测交选择,首先考虑株系的系谱资料,表现优异的株系要多测,表现一般的则少测;其次看被测父本的种性稳定状况,分离大的要多测,分离小的则少测。多测的株系一般配制 3~5 个测交组对,少测的株系配制 2 个测交组对。

2.4.3 成对套袋测交 在被测父本始穗期,取母本

(带泥)。首先对母本进行整穗,保留 2 个稻穗,剪除其它多余的稻穗和穗苞,选留的稻穗要求穗顶部有少量颖花已开,剪去已开过的颖花和剑叶。将整穗好的母本移至到被测父本的植株边,选择 2 个父本稻穗与母本 2 个稻穗用牛皮纸袋(35 × 13cm)合套在一起,封好上口,下口用父本的倒两叶加以固定。

2.4.4 人工辅助授粉,提高结实率 套袋后三天内,在开花散粉期用竹竿轻轻振动纸袋,进行人工辅助授粉。

2.4.5 收种 授粉后约 20~25 天,将套袋内的父母本种子收取,分别装入种子袋中。

2.4.6 再次进行优势鉴定 优势鉴定的方法和选择标准与第一次相同。对表现优异且种性稳定的测交组合,成熟期分取杂交种与父本植株样本 2~3 穴,进行室内经济性状考察及米质测定。

3 小结

在杂交水稻恢复系的育种过程中,采取 F2 代多选单株,缩减 F3 代种植群体,低世代测交等措施,不但能最大限度地保留育种后代的多样性,而且通过前期的淘汰,极大地提高育种工作效率。

采用可恢复性差的不育系作测恢母本,同步进行抗性鉴定与筛选,在育种的低世代加大选择压,不但能大幅度地减轻测交的工作量,而且显著地提高入选材料的质量。

在育种的高世代选用生产中推广的不育系作测恢母本,能准确地评价入选恢复系的生产应用价值,为进一步加代繁育及试验提供依据。

(上接第 40 页)

3 小结

苦味叶下珠采用非试管快繁技术能明显提高扦插材料的生根率,并能明显加快生根速度。

银杏采用现代的非试管快繁技术繁殖无论是多年生老枝条还是当年生嫩枝,其生根率均比传统扦插繁殖高出 1.2 个百分点。

杜仲采用现代非试管快繁技术,采用 ABT 生根粉、吲哚乙酸激素还是无激素处理,其生根率均要明显高于传统的扦插繁殖方法,生根时间也明显提早。

雷公藤采用非试管快繁技术比传统扦插的生根

率明显提高;且 2 年生和当年生的枝条生根率分别高于多年生枝条;生根时间提早 3 天。

栝楼在使用激素的情况下,采用非试管快繁技术比传统扦插技术的生根率明显提高,生根时间提早 3~4 天。使用块根繁殖和枝条繁殖的情况下,两种繁殖方式之间的生根率没有差异,但其生根率很高,分别达 98.1% 和 96.2%,后者的生根时间比前者提早 12 天。

根据以上结果,在生产中繁殖苦味叶下珠、银杏、杜仲、雷公藤建议采用现代非试管快繁技术,而繁殖栝楼可直接采用传统的扦插和块根繁殖技术。