

文章编号: 1001-1498(2001)06-0621-07

无花果组织培养再生系统的研究

段新玲¹, 任东岁¹, 赵书珍²

(1. 新疆屯河投资股份有限公司技术中心, 新疆 昌吉 831100; 2. 新疆塔里木农垦大学 植科院, 新疆 阿克苏 843300)

摘要: 以无花果展叶腋芽、休眠腋芽、室外嫩茎和水培芽为外植体, 通过初始培养获得无菌苗后, 选取无菌苗的不同部位作外植体, 如茎段、叶片、愈伤组织等, 经过诱导培养、分化培养及生根培养, 形成再生植株。研究了激素种类及浓度、培养基种类对诱导的影响, 提出了无花果的最佳培养条件, 并讨论了影响移栽成活的一些因素。

关键词: 无花果; 组织培养; 再生植株; 培养条件; 植物生长激素

中图分类号: S663.304 **文献标识码:** A

无花果属桑科(Moraceae)无花果属(*Ficus carica* L.), 为多年生落叶小乔木, 其小花隐生于囊状花花托内, 果实为隐头花序, 故名无花果。它具有较强的耐盐性, 耐瘠薄, 根系发达、管理简单, 是优良的庭院绿化树种, 又是一种古老的栽培果树, 其果营养丰富, 具有提高免疫功能的作用, 经常食用能增强抗病能力, 近年来无花果在逐步被证实具有抗癌效果之后, 一个食用无花果热正在国内外兴起^[1,2]。90年代以来, 我国无花果栽培面积迅速扩大^[3], 特别是新疆阿图什的无花果最为著名, 果实含糖量高, 香甜可口, 它和阿月浑子(*Pistacia vera* L.)、扁桃(*P. communis* Fritsch)、(*Cydonia oblonga* Mill) 一起构成新疆南部重要的经济林树种, 逐步由零星散生转向规模化集约经营^[4], 因此大量快速繁殖苗木实现种苗工厂化生产已势在必行。

目前生产上无花果的苗木繁殖多采用扦插繁殖^[6], 但由于材料来源少, 繁殖率低, 费工费时, 难以满足当前大面积栽培及推广无花果优良品种的需要。虽然组织培养技术在许多国家都已被广泛应用于果树繁殖中^[5], 但无花果的组培研究较少, 仅在日本、英国有小规模试验^[7,8]。我国近年来曾有人用离体培养技术快速繁殖无花果的报道^[9], 因繁殖系数低, 移栽成活率不高, 均处于试验阶段。本试验从外植体选择着手, 经过大量试验, 筛选出各培养阶段的最佳培养基, 克服了无花果分化率低, 继代增殖慢, 生根率低的难题, 使无花果达到了快速繁殖的目的, 经过实践现已大规模投入生产。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

试验材料取自新疆塔里木农垦大学植科院苗圃3年生无花果幼树。

1.2 方 法

所用外植体有4种: 冬季当年生枝条在室内水培芽、夏季树上当年生嫩梢、当年生展叶腋

收稿日期: 2000-02-20

基金来源: 新疆建设兵团科委资助项目(99013 NKB99TND)

作者简介: 段新玲(1967-), 女, 河南洛阳人, 讲师, 在读硕士生。

芽和当年生枝条上的休眠芽。

外植体接种前的消毒:先用毛刷将枝叶刷洗干净,将枝条剪成2~3 cm长的带叶芽的茎段,用自来水冲洗干净,在超净工作台上用70%酒精间歇处理2次,每次2~3 s。用0.1% HgCl₂加土温80 灭菌5~6 min,然后用无菌水冲洗4~5次,接种到培养基上。展叶腋芽和休眠芽剥取0.5~1.5 mm大小的芽尖(包括生长点和数个叶原基),接种在培养基上。

基本培养基有MS、LS、B₅、N₆ 4种,添加激素类物质有BA、ZT、KT、IAA、IBA、NAA。

培养条件白天25~30 ,夜间15~20 ,光照采用人工和自然光照相结合,每天光照12 h,光照强度为2 000~2 500 lx。

启动培养基上的外植体在分化出芽和不定芽后进行分割切段,转接到分化培养基上,多次反复继代培养,最后生根,实验中同一处理16~20瓶,同一设计重复2~3次,通常每瓶扦插4丛材料,根据试管苗生长状况,一般3~4周继代1次。

2 结果与分析

2.1 外植体的选择与消毒

外植体接种到初始培养基上,经常检查污染和褐变情况,发现褐变及时转换新鲜培养基,室外嫩茎需要转换2~4次培养基才能明显减少褐色物的量;水培芽转换1次褐色物就很少,展叶腋芽和休眠腋芽不需要转换培养基。从表1可看出,室外嫩茎褐化率较高,说明无花果在生长季节次生代谢能力很强,产生的酚类物质也很多;而水培芽褐化率较低,由于水培芽在室内干净环境、光线较弱的条件下次生代谢弱,加之材料幼嫩表面光洁,自身带菌少,容易彻底灭菌,所以污染率低;展叶腋芽和休眠芽由于脱离茎段,污染率和褐化率都较低。试验中我们还发现在培养基中加入PG(间苯三酚)褐化率降低,可能与PG具有抑制树木酚类物质的形成有关。

表1 外植体的消毒结果

外植体	培养基	接种数/株	污染数/株	褐化数/株	褐化率/%	成活率/%
室外嫩茎	A	64	8	51	79.6	7.8
	B	61	9	36	59	26.2
水培嫩芽	A	59	2	36	61	35.6
	B	67	3	27	40.3	55.2
展叶腋芽	A	20	1	3	15	80
	B	19	2	1	80	84.2
休眠芽	A	21	2	3	14.3	76.2
	B	18	2	0	0	88.9

注:A:MS+BA 2.0 mg·L⁻¹; B:MS+BA 2.0 mg·L⁻¹+PG 100 mg·L⁻¹。

2.2 诱导培养阶段

2.2.1 茎段丛生芽的诱导 将茎段接种到诱导培养基上,在接触培养基的部位长出浅黄色的愈伤组织,同时形成丛生芽,不同质量浓度的激素对诱导丛生芽的结果见表2。

表 2 不同质量浓度的激素对无花果茎段、茎尖诱导丛生芽的影响

激素质量浓度/($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	平均芽数/个	苗平均高/cm	苗平均粗/cm	苗生长势
BA 1.0+ NAA 0.1	2.1	2.7	0.32	粗壮浓绿
BA 1.0+ NAA 0.1+ GA 0.2	4.8	3.5	0.29	较壮苗高
BA 1.0+ NAA 0.1+ GA 0.2+ PG 100	6.9	3.1	0.3	粗壮浓绿, 愈伤组织少
BA 2.0+ NAA 0.1+ PG 100	6.2	3.0	0.27	粗壮浓绿
BA 3.0+ NAA 0.1	3.7	2.1	0.13	苗细弱, 基部形成玻璃苗
BA 4.0+ NAA 0.1	5.9	1.9	0.13	基部叶片肥大, 有玻璃苗发生
BA 6.0+ NAA 0.1	6.1	1.5	0.12	叶片变异肥大, 玻璃苗严重

从诱导丛生芽试验结果看出, BA 质量浓度在 $1.0 \sim 2.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 之间诱导的丛生芽数量多、苗粗壮、颜色较浓绿。当 BA 超过 $2.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 以后, 随着 BA 质量浓度增加, 试管苗玻璃化逐渐严重, 不利于长期继代繁殖。试验中还发现, 在培养基中加入 $100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 PG 对幼芽萌发有促进作用, 不加 PG 茎尖则萌发缓慢, 生长不好, 这与 Demiralay-A 等在无花果茎尖组培中得出的结论是一致的^[10]。

2.2.2 叶片愈伤组织的诱导 将无菌苗叶片切成小块接种在不同质量浓度 NAA 的培养基上诱导愈伤组织, 结果见表 3。

表 3 不同质量浓度 NAA 对叶片诱导的影响

NAA 质量浓度/($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	叶片愈伤组织诱导率/%	愈伤组织类型
0	20	浅褐色, 多在外植体靠近培养基部位产生
0.01	100	浅绿色, 从叶片中下部和靠近培养基部位产生
0.05	100	多浅绿色, 少部分为白色絮状, 多在叶片切口处产生
0.1	100	浅褐色, 随着培养时间加长, 在叶脉处产生不定根

在 NAA 不同质量浓度下均能形成愈伤组织, 但所形成的愈伤组织类型不同, NAA 为 0 时所形成的愈伤组织随着培养时间延长, 逐渐变为深褐色, 死亡; 在 NAA $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 愈伤组织呈浅褐色, 培养 30 d 后, 从叶脉处长出根, 经转培后死亡; 在 NAA 为 0.01 和 $0.05 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 形成浅绿色愈伤组织, 此类愈伤组织再生能力较强, 黑暗培养两代后进行光照培养 15 d 左右在愈伤组织形成若干浅绿色斑块, 随后绿色加深, 转移到新鲜的分化培养基上, 20 d 后, 发生不定芽。不同 BA 和 NAA 对不定芽诱导效果见表 4。

表 4 BA 和 NAA 对叶片愈伤组织再生不定芽的影响

激素质量浓度/($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	接种块数/个	诱导率/%	每块愈伤组织上诱导不定芽数目/个
BA 2.0+ NAA 0.05	30	0	0
BA 4.0+ NAA 0.05	28	0	0
BA 6.0+ NAA 0.1	32	21.2	2~3
BA 8.0+ NAA 0.1	40	32.7	2~3
BA 10.0+ NAA 0.1	40	60.8	4~5

从表中可看出当 BA $6 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、NAA $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时可诱导出不定芽, 其中以 BA $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、NAA $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 诱导效果最好。BA $2 \sim 4 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、NAA $0.05 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 愈伤组织再生频率为 0, 表明无花果叶片愈伤组织产生必需在 BA 和 NAA 较高水平才有可能, 但随之出现玻璃化苗, 可见最佳培养基有待于进一步筛选。

2.2.3 叶片愈伤组织分化培养基筛选 将多次继代培养形成的叶片愈伤组织转接到由 BA 不同质量浓度组成的 MS 培养基上, 诱导形成丛生芽, 结果见表 5。

表 5 不同 BA 质量浓度对愈伤组织诱导的影响

BA 质量浓度/($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	分化率/%	芽平均数/个	苗平均高/cm	苗平均粗/cm
0.5	0	0	0	0
1.0	21	2.1	2.7	0.19
2.0	41	3.2	1.8	0.2
3.0	67	5.7	2.0	0.13
4.0	38	4.8	1.9	0.16

由表中可见, BA $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时不能诱导叶片愈伤组织形成不定芽; 当 BA 为 $3.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 愈伤组织分化率较高, 高达 67%, 不定芽数目达 5.7 个, 是诱导叶片愈伤组织形成不定芽的最佳质量浓度。

2.3 分化培养基的筛选

2.3.1 基本培养基的筛选 从文献资料上看, 无花果在 MS 培养基上可达到快繁目的^[8,9], Ddmiralay 等用 LS 培养基进行无花果的微繁, 收到了良好的效果^[10]。本实验以 MS、LS、B₅ 和 N₆ 4 种基本培养基和同一的 BA $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、NAA $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、GA $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、蔗糖 $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、琼脂 $7 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、pH 5.8 试验, 结果见表 6。

在 4 种基本培养基比较中, MS 和 LS 较适合无花果的生长, B₅ 和 N₆ 培养基效果不好。

2.3.2 细胞分裂素的选择 细胞分裂素对细胞的分化和形态发生起着方向性的作用, 本试验采用 BA、ZT、KT 3 种细胞分裂素, 分别用 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $2.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 进行实验, NAA 均为 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、GA $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 其它条件相同。试验结果表明, 在继代培养中的增殖系数、幼植株的形态特征都明显不同, 接种 1 个月后统计结果见表 7。

观察植株生长状况发现, 使用 BA 对组培养苗的分化量大苗粗壮, 而 ZT 和 KT 效果差, 增殖倍数低。另外, 选用不同外植体在分化培养阶段对细胞分裂素的质量浓度要求不一, 同样质

量浓度的 BA ($1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) 对茎段作外植体分化量大, 而对茎尖外植体的分化则很小。

2.4 生根培养阶段

2.4.1 不同生根方法对试管苗生根的影响 无花果的丛生芽经过多次继代培养将得到大量无根试管苗, 剪取嫩枝接种到生根培养基上, 采用 2 种方法: (1) 将嫩枝接种到 MS+IBA $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 上诱导生根; (2) 是将嫩枝在 IBA $100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 中浸 10 min, 再接种到无激素的培养基上。结果表明, 方法(2)对无花果诱导生根效果最佳, 生根率高达 98.1%, 平均生根数达 10

表 6 不同培养基对嫩枝的影响

培养基种类	平均枝高/cm	平均增殖系数/个
MS	4.3	5.3
LS	4.2	4.7
B ₅	3.8	3.2
N ₆	4.1	2.8

表 7 不同激素不同质量浓度对诱导的影响

激素	质量浓度/($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	平均枝高/cm	增殖系数
BA	0.5	2.9	4.9
	1.0	3.0	5.2
	1.5	2.6	5.1
	2.0	2.7	4.8
ZT	0.5	2.3	0.7
	1.0	2.1	0.8
	1.5	2.9	1.1
	2.0	3.8	0.9
KT	0.5	2.8	1.1
	1.0	2.3	1.2
	1.5	2.0	1.0
	2.0	2.8	0.8

条,平均根长达4.6 cm。接种1周后在嫩枝下端有白色凸起,即有根原始体形成,随后有白色根长出呈放射状,根的数量多,而且较粗壮。方法(1)2~3周才可见到有新根长出,发出的根开始为白色后很快成黄色,这种根极易老化,并且有些嫩枝没有生出根来。试验中还发现在下切口有少量黄褐色物质,茎段下切口愈伤组织块大,生根率不高(61.2%),可能是由于嫩枝切口受伤处分泌出的酚类化合物氧化后抑制根生长。

2.4.2 不同生长素对生根的影响 组培苗的生根状况,取决于生根培养基的激素水平^[11],试验中选取3种生长素不同质量浓度对比试验,结果见表8。

表8 生长素种类及质量浓度对生根的影响

生长素	质量浓度/(mg·L ⁻¹)	生根率/%	平均根数/个	平均根长/cm
IBA	0.5	61.3	4.1	3.2
	1.0	62.4	3.8	3.0
	1.5	50.7	4.0	2.9
NAA	0.5	59.4	3.8	4.1
	1.0	63.2	4.1	4.0
	1.5	49.1	3.9	3.7
IAA	0.5	41.2	2.0	2.1
	1.0	39.7	1.1	2.3
	1.5	32.2	1.9	1.9

从表中可见3种生长素在促进生根作用中差异显著。IBA诱导的根,根部愈伤组织少,根较粗壮,数量多。NAA诱导的根,多生长在切口愈伤组织上,数量虽然较多,但细短,且移栽易断根,幼苗成活率较低。IAA诱导生根,效果不好。

2.5 试管苗的移栽

2.5.1 无花果试管苗闭瓶锻炼移栽成活及生长的影响 试管生根苗在移栽前需要一个炼苗过程,闭瓶锻炼效果好。不同光照条件下锻炼对试管苗的形态有明显的影响。强光下(3 500 lx)试管苗幼茎组织充实,叶片大而浓绿,有光泽,根系发达,并有侧根;而弱光(2 000 lx)下的试管苗,根系生长差,茎绿色,较幼嫩。无花果试管苗在过渡移栽中为了缓和蒸腾过速与吸水能力差的矛盾,需要有高湿环境,但这种条件又易感病引起试管苗死亡。试管苗茎组织充实程度对病害的抵抗力有很大的关系,根系大小与试管苗对变化了的外界环境适应能力有关,因此,强光锻炼后的试管苗自身抗性增强,保护组织完善,成活率高达84%,而未经闭瓶锻炼的试管苗从培养室2 000~2 500 lx光照培养条件下直接过渡移栽,成活率仅为38.8%。

2.5.2 不同基质对试管苗移栽成活的影响

表9 不同基质对试管苗移栽成活的影响

在试管苗移栽中,蛭石被很多试验证实为较理想的基质^[5,8,10],因而被广泛使用。由于本地没有蛭石,若外购则成本增大,且不方便,为了就地取材,降低成本,试验以煤灰、河沙、沙土分层和沙土混合为基质进行试验,结果见表9。

基质	移栽株数	成活株数	成活率/%
煤灰	63	47	74.6
河沙	48	23	47.9
沙土混合	51	17	33.3
沙土分层	50	42	84.0

从表中可见,河沙和沙土混合移栽成活率低,因其透水性差,易烂根,易伤根。沙土分层成活率高,可见沙土分层是较理想基质,沙土资源丰富,成本低,适宜生产推广。煤灰效果也较好,且质地轻,透水通气性好,含杂菌较少,移栽时不易伤根。

3 小 结

(1) 通过试验确定了一套较为完整的无花果组织培养再生系统, 为无花果优良品种的无性繁殖提供了一个新的快速繁殖的途径, 为组培工厂化生产提供了理论基础。

(2) 组织培养所用材料的复幼问题, 是增加分化率、繁殖系数和生根率的关键, 作者从4种不同的材料类型培养无菌苗开始, 选取无菌苗的不同部位作为外植体, 从根本上解决了材料的复幼问题。

(3) 通过培养基种类、激素种类和质量浓度对无花果分化增殖的影响, 找出了无花果适宜的增殖培养基, 即: $MS + BA 1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} + NAA 0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} + GA 0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 蔗糖 $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、琼脂 $6.5 \sim 7.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $pH 5.5 \sim 7.0$ 最适宜无花果的快速繁殖。

(4) 在生根诱导上, 我们采用将嫩枝在 $IBA 100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 溶液中浸 10 min 后转接到无激素的培养基上, 可使生根率高达 98.1%, 是一种较为简单、快速的生根方法。

(5) 试管苗移栽成活率低是普遍存在的问题^[8,9], 这无疑是离体培养技术用于商品性生产的严重障碍。试验采取在强光下闭瓶炼苗取得了良好的效果, 使移栽成活率提高到 84%, 同时, 选出沙土分层为基质来取代蛭石, 移栽前生根粉浸泡 10 min, 效果较好。

(6) 无花果耐盐性较强, 在新疆荒漠化和盐渍化土壤中适应性极强, 无花果试管无性系的建立, 初步解决了一直困扰着无花果研究和开发利用的无性繁殖问题, 将这一技术应用于生产将会产生巨大的生态和社会效益。长期以来由于新疆地处偏远, 经济落后, 无花果资源没有得到充分的开发, 试管无性繁殖体系的建立, 将为无花果快速繁殖提供一条途径。

无花果是非盐生木本植物, 但具有较强的抗盐碱能力, 试管无性系的建立, 为今后开展木本植物抗逆机制的研究提供了良好的试验材料和体系, 了解无花果耐盐机制, 不仅可以丰富植物抗逆理论, 而且也为木本植物耐盐遗传改良提供理论依据。

参考文献:

- [1] Abdel Razik M S, El Dnrier S. Functional adaptations of fig trees in agroecosystems of the western Mediterranean desert of Egypt[J]. Qatar University Science Journal, 1991, (11): 183 ~ 198.
- [2] Teragishi A, Kanbare Y, Ono H. Comparison between phytotron and glasshouse propagated fig (*Ficus carica* L.) trees grown under similar solution culture on subsequent fruiting, plant growth and fruit quality[J]. Journal of the Japanese Society for Horticultural science, 1998, 67(5): 715 ~ 720.
- [3] 李连庆, 蒋高源. 无花果扦插建园丰产栽培试验[J]. 江苏农业科学, 1997, (2): 58 ~ 59.
- [4] 王济宪. 无花果及其栽培[M]. 阿图什: 新疆克孜勒苏柯尔克孜文化出版社, 1989. 82 ~ 87.
- [5] 罗晓芳. 金丝小枣组织培养快速繁殖的研究[J]. 北京林业大学学报, 1996, 18 (2): 9 ~ 15.
- [6] Takagaki M, Udagawa Y, Takahashi E. Effect of pretreatment on rooting and shoot growth of *Ficus carica* L. cuttings [R]. Technical Bulletin of Faculty of Horticulture, Chiba University, 1997, 51(9): 227 ~ 230.
- [7] Haelterman R M, Dccampo D M. In vitro propagation of mosaic-free fig (*Ficus carica* L.) cultivars using thermotherapy and shoot tip cultures [J]. RIA Revista de Investigaciones Agropecuarias, 1994, 25(3): 15 ~ 22.
- [8] Kumar V, Radha A, Chitta S. In vitro plant regeneration of fig (*Ficus carica* L. cv. Gular) using apical buds from mature trees[J]. Plant Cell Reports, 1998, 17(9): 717 ~ 720.
- [9] 胡建刚. 无花果的组织培养[J]. 南京林业大学学报, 1994, 18 (3): 73 ~ 76.
- [10] Demiralay A, Yalcin Mendi Y, Aka Kacar Y, et al. In vitro propagation of *Ficus carica* L. var. Bursa siyahi through meristem culture[J]. Proceeding of the First International symposium on Fig, Izmir, Turkey, 24 ~ 28 June, 1997.

Acta-Horticulturae, 1998, 480: 164 ~ 167.

[11] 陈正华. 木本植物组织培养及其应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 1986. 24 ~ 74.

Tissue Culture and Regenerative System of *Ficus carica*

DUAN Xin-ling¹, REN Dong-sui¹, ZHAO Shu-zhen²

(1. Technique Center of Xinjiang Tunhe Investment Company Ltd., Changji 831100, Xinjiang, China;

2. Xinjiang Tarim Agriculture Reclamation University, A Ke Su 843300, Xinjiang, China)

Abstract: The methods of building the regenerative system of *Ficus carica* were studied, which would supply basic means and theoretical basis for its improvement and breeding and mechanism of inhibitory effect of NaCl. In this paper, shoot tip, axillary bud and dormant axillary bud were used as initial explant. After sterile shoots were obtained, different explants from them were cultured and regenerated into plantlets. Various media and hormones, hormone concentrations tested in induction. The best medium and hormone combination were suggested, and some problems of survival rate were also explored in transplanting plantlet experiment.

Key words: *Ficus carica*; tissue culture; regenerated plantlets; condition of tissue culture; hormone

《林业科技》杂志征订启事

《林业科技》杂志是中国林业科学研究院黑龙江分院、黑龙江省林业科学院主办的综合性林业科技期刊。

本刊是全国核心期刊, 1996 年被评为黑龙江省优秀期刊, 1997 年获第二届全国优秀科技期刊三等奖。1997 年加入《中国学术期刊(光盘版)》, 成为首批入编科技期刊, 在国内乃至国际上享有较高的知名度, 目前发行范围已覆盖全国。

《林业科技》及时报道林业科研前沿动态, 广泛介绍生产实际经验, 且包容了南北方林业的一切发展及研究动态。其内容包括: 采种育苗、更新造林、园林绿化、森林经营、调查设计、森林防火、病虫害防治、林业机具、木材采运、木材加工、林产化学、野生动物繁殖利用、林副特产多种经营、林业企业经济技术管理、世界林业科技以及有关的边缘学科等。适于高等院校、科研单位、管理部门、林业企业的技术人员、管理干部、技术工人以及林业专业户阅读。

《林业科技》杂志为双月刊, 全年六期, 每期单月 25 日出版, 16 开本, 64 页, 定价: 3.00 元, 全年订价 18.00 元。欢迎读者到各地邮政局、所或直接向编辑部订购。本刊代号: 14—27。

编辑部地址: 哈尔滨市哈平路黑龙江省林科院

电 话: 0451—6602476

邮政编码: 150040