

南方红豆杉扦插繁殖技术研究^{*}

——扦插苗与实生苗生理代谢比较

傅瑞树 朱建华 刘森勋 房丹

(福建省三明市林业局 三明 365000)

柯玉琴

(福建农林大学生命科学学院 福州 350002)

摘要 对南方红豆杉扦插苗与实生苗根系、叶片若干生理代谢指标比较研究结果表明,南方红豆杉实生苗长势较扦插苗旺盛,根系活力及呼吸强度、叶片内源吲哚乙酸、绿原酸、N、P、K和粗蛋白质及游离氨基酸含量均高于扦插苗;而叶片吲哚乙酸氧化酶和过氧化物酶活性、脱落酸含量则低于扦插苗。

关键词 南方红豆杉 实生苗 扦插苗 生理代谢

Studies on cutting propagation of *Taxus chinensis* var. *mairii*. Comparison of physiological metabolism between the seed seedlings and the cutting seedlings. FU Rui-Shu, ZHU Jian-Hua, LIU Sen-Xun, FANG Dan (Forestry Bureau of Sanming City, Fujian Province, Sanming 365000, China), KE Yu-Qin (College of Life Sciences, Fujian Agricultural and Forestry University, Fuzhou 350002, China), *CJEA*, 2006, 14(2): 64~65

Abstract Some indexes of the growth and metabolism of roots and leaves of cutting seedlings and seed seedlings of *Taxus chinensis* var. *mairii* were compared. The results show that the vigor and respiratory intensity of roots, the contents of endogenous indoleacetic acid (IAA), chlorogenic acid, nitrogen, phosphorus, potassium, protein and free amino acids of leaves of the seed seedlings are higher than those of the cutting seedlings; but activities of IAA, oxidase and peroxidase (POD) and the content of abscisic acid of leaves of the seedlings are lower than those of the cutting seedlings. The experimental results can provide a theoretical basis for a scale production of the cutting seedlings and the control of their nutrient level.

Key words *Taxus chinensis* var. *mairii*, Seed seedlings, Cutting seedlings, Physiological metabolism

(Received Dec. 18, 2004; revised Jan. 26, 2005)

目前有关南方红豆杉扦插育苗造林技术的研究已多见报道^[1~6],但有关扦插苗和实生苗生理代谢的研究尚未见报道。本试验研究了1年生南方红豆杉扦插苗和实生苗生理代谢的变化,为扦插苗大规模生产提供营养水平调控依据。

1 试验材料与方法

供试1年生南方红豆杉扦插苗和实生苗由福建省明溪县天绿药用植物发展有限公司提供,取其上部叶片和根端进行生理代谢指标测定,用微量定积检压技术^[7]测定其呼吸强度,以TTC法^[8]测定其根系活力,用酶联免疫法(ELISA)^[12,13]测定其吲哚乙酸和脱落酸含量。参照Yang J.S.等方法^[14]测定其绿原酸含量,即将上述激素提取液用80%甲醇溶液稀释5倍、紫外分光光度计测定324nm处消光度值,用标准曲线求出样品中绿原酸含量。以H₂SO₄-H₂O₂消煮法处理样品,用蒸馏法^[9]测定其全N、钒钼黄比色法测定全P和火焰光度法测定全K含量,以蒸馏法^[9]测定粗蛋白质含量,用茚三酮显色法^[10]测定游离氨基酸含量。参照张志良^[11]方法并稍加修改测定吲哚乙酸氧化酶活性,即取1g鲜叶片加入冰冷的浓度为0.1mol/L磷酸缓冲液(pH6)4mL置冰浴中匀浆,1万r/min离心20min取其上清液测定酶活性,反应系统为1mmol/L氯化锰0.1mL、1mmol/L二氯酚0.1mL、1mmol/L吲哚乙酸0.2mL和0.6mL酶液混合均匀,置30℃保温30min后加入4mL吲哚乙酸试剂A摇匀,再置30℃黑暗中保温30min后测定530nm处消光度值,以未加酶液及未加底物为对照(CK),并求出酶活性单位。用比色法^[11]测定过氧化物酶活性,以Lowry O.H.等^[15]方法测定可溶性蛋白质含量。均为3次重复。

* 福建省林业厅重点项目资助

收稿日期:2004-12-18 改回日期:2005-01-26

2 结果与分析

试验研究表明 1 年生南方红豆杉扦插苗根系呼吸强度($321.48\mu\text{L/g}\cdot\text{h}$)和根系活力(0.308mg/gFW)均低于实生苗(为 $523.29\mu\text{L/g}\cdot\text{h}$ 和 0.475mg/gFW), 分别比实生苗低 38.57% 和 35.16%; 1 年生南方红豆杉苗期扦插苗叶片绿原酸、吲哚乙酸和脱落酸鲜物质量分别为 0.384mg/g 、 65.18nmol/g 及 936.05nmol/g , 而实生苗则分别为 0.531mg/g 、 105.07nmol/g 和 686.72nmol/g , 扦插苗叶片中绿原酸、吲哚乙酸鲜物质量分别比实生苗低 27.68% 和 37.97%, 叶片脱落酸鲜物质量则比实生苗高 36.31%; 1 年生南方红豆杉苗期扦插苗叶片中 N、P、K 干物质量分别为 15.03mg/g 、 2.34mg/g 和 14.48mg/g , 而实生苗则分别为 25.36mg/g 、 2.58mg/g 和 20.19mg/g , 扦插苗比实生苗分别低 40.73%、9.30% 和 28.28%; 1 年生南方红豆杉扦插苗叶片中粗蛋白质含量和游离氨基酸鲜物质量分别为 93.9g/kg 和 $123.73\mu\text{g/g}$, 而实生苗则分别为 158.5g/kg 和 $171.01\mu\text{g/g}$, 前者比后者分别低 40.76% 和 27.65%; 1 年生南方红豆杉扦插苗叶片中吲哚乙酸氧化酶活性与过氧化物酶活性分别为 $3.513\mu\text{g/mg蛋白质}$ 和 $1.91\text{OD}_{470\text{nm}}/\text{mg}\cdot\text{min}$, 而实生苗则分别为 $2.669\mu\text{g/mg蛋白质}$ 和 $1.74\text{OD}_{470\text{nm}}/\text{mg}\cdot\text{min}$, 前者比后者分别高 31.62% 和 9.77%。

3 小 结

本研究结果表明南方红豆杉实生苗根呼吸强度、根系活力、叶片内源吲哚乙酸、绿原酸、N、P、K、粗蛋白质及游离氨基酸含量等指标均高于扦插苗, 而叶片吲哚乙酸氧化酶活性和过氧化物酶活性及脱落酸含量则低于扦插苗, 其差异原因可能是因 1 年生实生苗根系较扦插苗发达所致。实生苗根系活力强, 有利于植株对土壤水分和矿质养分(N、P、K)的吸收, 同时根系呼吸强度高其代谢也活跃, 代谢中间产物如游离氨基酸和蛋白质等为其体内合成活动提供充足原料, 均为壮苗培育提供了较多能量和物质基础。通常植物生长发育与其体内吲哚乙酸水平密切相关, 吲哚乙酸含量又与其氧化酶活性成反比关系, 而绿原酸又是吲哚乙酸氧化酶的氧化底物, 对吲哚乙酸侧链的氧化有较强抑制作用, 吲哚乙酸氧化酶活性愈高, 吲哚乙酸含量就愈少, 植物生长受抑程度愈大。因此生产中大规模推广南方红豆杉扦插育苗的同时, 必须注重及时调控苗期营养水平和合理配套栽培措施, 才能达到培育壮苗的目的。

参 考 文 献

- 1 傅瑞树, 赖根明, 朱建华等. 南方红豆杉扦插育苗规模化经营技术的研究. 福建农业科技, 2002 (增刊): 102 ~ 104
- 2 赖根明, 郑福明, 林志鹏等. 精心培育红豆杉资源, 发展高新技术企业. 林业科技开发, 2002, 16(6): 61 ~ 62
- 3 傅瑞树, 黄琦, 胡宗庆. 南方红豆杉扦插繁殖技术研究. 基质、季节与生物措施对扦插繁殖的影响. 中国生态农业学报, 2005, 13(2): 37 ~ 38
- 4 傅瑞树, 孙晓冬, 黄琦等. 南方红豆杉扦插繁殖技术研究. 叶面肥与透光度对扦插苗生长的影响. 中国生态农业学报, 2005, 13(3): 175 ~ 177
- 5 傅瑞树, 黄琦, 孙晓冬等. 南方红豆杉扦插繁殖技术研究. 促根剂对扦插穗条生根的影响. 中国生态农业学报, 2005, 13(3): 178 ~ 180
- 6 傅瑞树, 朱建华, 黄琦等. 南方红豆杉扦插繁殖技术研究. 温室扦插苗病虫害综合防治技术. 中国生态农业学报, 2006, 14(1): 197 ~ 199
- 7 上海植物生理学会. 植物生理学实验手册. 上海: 上海科学出版社, 1985. 526 ~ 536
- 8 邹琦. 植物生理生化实验指导. 北京: 中国农业出版社, 1995. 30 ~ 33
- 9 南京农学院. 土壤农化分析. 北京: 中国农业出版社, 1980. 191 ~ 196
- 10 西北农业大学植物生理生化教研室. 植物生理学实验指导. 西安: 陕西科学技术出版社, 1986
- 11 张志良. 植物生理学实验指导. 北京: 高等教育出版社, 1990. 154 ~ 212
- 12 Stroganov B. P. Structure and function of plant cell in saline habitats. New York: Halsted Press, 1973. 16
- 13 Wu X. R., Chen W. F., Zhou X. Enzyme linked immunosorbent assay for endogenous plant hormones. Plant Physiology Communications, 1988, 5: 53 ~ 57
- 14 Yang J. S., Wu W., Wu Y. S. Relation of metabolism of plant phenylalanine and resistance of wheat to powdery mildew. Acta. Phytopathologica Sinica, 1986, 16(8): 169 ~ 174
- 15 Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. I., et al. Protein measurement with Folin phenol reagent. J Biol. Chem., 1951, 193: 265 ~ 275