

# 双层双基质扦插营养钵桑树绿枝扦插试验

叶青雷,李 志,张 静,曾宪云,任淑文,王立志,谢中秋

(黑龙江省蚕业研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**为了探索适合桑树扦插的有效方式,以桑树半木质化绿枝条为试材,采用双层双基质扦插营养钵与有机无机混合基质塑料扦插营养钵,分别在光照培养箱和拱棚温室条件下进行扦插比较试验。结果表明:双层双基质扦插营养钵结构简单、设计合理、方便移栽,可有效防止基质对扦插枝条切口的污染,有利于扦插根系生成,扦插苗成活率高,根系健壮。

**关键词:**双层双基质扦插营养钵;有机基质;无机基质;扦插;桑树

**中图分类号:**S888 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)01-0087-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.01.0087

桑树(*Morus alba* L.)为桑科桑属落叶植物,是我国重要的经济树种。扦插繁殖作为桑树无性繁殖技术之一,具有繁殖速度快、稳定遗传优良性状、植株生长快等特点<sup>[1-2]</sup>。根据扦插穗不定根发生部位不同,将生根类型分为潜伏不定根基生根型、侧芽或潜伏芽基部分生组织生根型、皮部生根型和愈伤组织生根型4种。潜伏不定根原基生根型是插穗再生能力最强的一种类型,属易生根的类型;愈伤组织生根型是难生根类型<sup>[3-4]</sup>。桑树属于愈伤组织生根型。寒地桑树枝条扦插多难以生根,桑叶薄,易失水,易老化,扦插成活率低,因此制约了桑树扦插繁育的推广应用,东北地区主要以嫁接繁育为主。

目前,在苗木扦插育苗过程中,营养钵主要为单体容器,基质主要采用无机基质、有机基质或有机无机混合基质。无机基质无菌无毒,透气性好,对扦插枝条切口污染少,但没有营养,保水性差,需要及时移苗,不利于扦插苗生成壮苗。有机基质或有机无机混合基质,扦插时需要彻底消毒,扦插枝条切口容易侵染病菌、病毒或产生药害,以及透气性差容易造成腐烂。

本试验采用双层双基质扦插营养钵(ZL 2014205992297)与传统基质及营养钵扦插桑树绿枝进行比较试验,探索适合桑树扦插的有效方式,为蚕桑业的可持续发展提供技术支持。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试材料为双层双基质扦插营养钵(ZL

2014205992297)。因双层双基质扦插营养钵尚未规模化生产,为了试验方便本试验采用简易双层双基质扦插营养钵。桑树品种选用黑龙江省蚕业研究所选育的寒地果桑专用品种龙椹1号。



图1 简易双层双基质扦插营养钵构造

Fig.1 The structure of double-layer double-substrate blocks

简易双层双基质扦插营养钵:内层可降解无纺布钵体直径4 cm,高8 cm。外层塑料材质钵体上口直径9 cm,底部直径6 cm,高8 cm。内外层钵体间填充基质是珍珠岩与草炭土,体积比为1:4。

普通营养钵为塑料营养钵:内装珍珠岩与草炭土混合基质体积比为1:4。

GZP-350 光照培养箱(天津泰斯特仪器有限公司),便携式土壤墒情速测仪(浙江托普仪器有限公司),温湿度计(东西仪(北京)科技有限公司),ABT生根剂(北京艾比蒂研究开发中心),50%多菌灵可湿性粉剂(四川国光农化股份有限公司),无水乙醇(天津市天力化学试剂有限公

收稿日期:2015-10-16

第一作者简介:叶青雷(1981-),男,山东省临邑县人,硕士,农艺师,从事蚕桑品种选育及应用研究。E-mail:yeqinglei2008@163.com。

司)。

1.2 方法

1.2.1 不同营养钵扦插试验 光照培养箱和拱棚温床两种试验条件下,双层双基质扦插营养钵和有机无机混合基质普通塑料扦插营养钵两种钵体进行扦插育苗效果比较,3次重复,每次重复扦插50根枝条。

1.2.2 插条要求及处理 2014年9月进行绿枝扦插试验,在黑龙江省种质资源中心苗圃基地剪取龙榧1号当年生绿枝条。①选取无病虫害的健壮枝条,从枝条上截取半木质化的中部或基部10~12 cm一段做插条;②顶部留1~2个叶片,每张叶片留叶面积的1/3~1/2,其余叶片只留叶柄;③上切口,在顶叶叶柄上方0.5~1.0 cm处平剪;④下切口,插条下端叶柄基部下0.2~0.5 cm处削成马蹄形或平剪。

剪切好的插条扎成小捆放入1500倍的多菌灵(50%可湿性粉剂)溶液中浸泡10 min,取出稍晾干后再将插条基部3~6 cm的一段浸泡在50 mg·L<sup>-1</sup>的ABT生根粉溶液中18 h。生根粉处理后的插条垂直插入基质,插入深度3 cm。

1.2.3 试验条件及管理 ①光照培养箱。温度28℃,光照12 h,10 000 lx光照,12 h黑暗。每天喷水1~2次,空气湿度85%左右。每7 d喷施1次0.2%尿素和0.3%KH<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>混合叶面肥。

②拱棚温床扦插方法。铺设农用温室地热线,扦插点处地温控制在24~28℃。扦插前整理好苗床,在扦插前1 d用0.3%高锰酸钾溶液消毒。扦插完后淋定根水,土壤含水量70%以上,并在插床上搭拱棚,用塑料薄膜将整个苗床密封,薄膜上面覆盖1层遮阳网。每2 d用喷雾器补水1次,保持棚内相对湿度在85%左右。每7 d掀起薄膜和遮阳网0.5 h,让扦插苗通风透气,并喷洒0.2%尿素和0.3%KH<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>混合叶面肥<sup>[5]</sup>。

2 结果与分析

插条成活的关键在于基部愈伤组织的形成,以产生大量的不定根<sup>[6]</sup>。光照培养箱条件下,扦插后30 d进行生根情况调查(见表1、图1)。经观测分析龙榧1号绿枝扦插生根情况符合桑树绿枝扦插生根规律。桑树绿枝扦插生根可大致分为4个时期:0~5 d为愈伤组织的诱导期,6~11 d为不定根生成诱导期,12~17 d为生根表达期,18~21 d为不定根的伸长期<sup>[7]</sup>。

表 1 光照培养箱中不同营养钵桑树扦插效果  
Table 1 The growth of cuttings in illumination incubator

营养钵 Substrate blocks	侧根数/根 Lateral root amount	侧根长/cm Lateral root length	成活率/% Survival rate
双层双基质扦插营养钵 Double-layer double-substrate blocks	9.00	7.10	96.40
塑料营养钵 Organic/inorganic mixed substrate blocks	3.60	3.20	43.60

光照培养箱条件下,双层双基质扦插营养钵,扦插苗成活率高,新生侧根多且长,新芽生长旺盛,高度2~3 cm;混合基质普通塑料营养钵,扦插苗成活率低,侧根少且短,新芽刚开始萌发。



图 2 光照培养箱双层双基质扦插营养钵30 d扦插苗  
Fig. 2 The cuttings in illumination incubator in the double-layer double-substrate blocks for 30 days  
拱棚温床扦插120 d后,桑苗生长情况调查(见表2、图2)。

表 2 拱棚温室中不同营养钵桑树扦插效果  
Table 2 The growth of cuttings in tunnel greenhouse

营养钵 Substrate blocks	株高/cm Lateral root length	成活率/% Survival rate
双层双基质扦插营养钵 Double-layer double-substrate blocks	26.42	84.36
塑料营养钵 Organic/inorganic mixed substrate blocks	12.22	35.78



图3 拱棚温室双层双基质扦插营养钵 120 d 扦插苗

Fig. 3 The cuttings in tunnel greenhouse in the double-layer double-substrate blocks for 120 days

拱棚温室条件下,双层双基质扦插营养钵扦插苗生长情况良好,株高有的达到 45 cm,主根系发达 15 cm 以上,直径达 0.4 cm。

### 3 结论与讨论

影响植物扦插成活及生长的因素很多,主要包括扦插材料的遗传基础与扦插微环境条件。扦插材料的遗传基础包括树种、树龄、采穗部位、穗条类型、插穗木质化程度等<sup>[8]</sup>。插穗微环境包括基质、温度、湿度、光照等,其中基质对插穗生根成苗具有显著影响<sup>[9]</sup>。

双层双基质扦插营养钵实用新型与现有技术相比所具有的有益效果:①内层钵体内填装的无机基质颗粒层无菌无毒,可有效减少基质对扦插枝条切口的污染。②内层钵体设置为可降解无纺布制成的钵体,透气性好有利于根系生成。随着

扦插苗根系的生长,扦插苗根系穿过可降解无纺布制成的内层钵体,伸展到外层钵体之间的复合基质颗粒层,有利于扦插根系的营养吸收。③通过本实用新型的使用可减少扦插育苗过程中的移栽次数,减少移栽对扦插苗根系的破坏,有利于扦插苗的生成,当扦插苗生成到壮苗时,其移栽的过程是只需先将外层钵体和内层钵体分离,再将内层钵体和扦插苗一体移入移栽地,如果外层钵体也使用可降解无纺布袋,就可以直接把外层钵体一起移植到移栽地,最大限度地保护了扦插苗根系的完整性。④本实用新型适合大规模的扦插育苗,可行性高且成本低廉,适于普遍推广应用。

总之,双层双基质扦插营养钵结构简单、设计合理,方便移栽、有效减少基质对扦插枝条切口的污染,有利于扦插根系生成,扦插苗成活率高,根系健壮,且方便移植。

### 参考文献:

- [1] 刘明鲁,孙磊,张晓峰,等.桑树硬枝扦插生根过程中相关生理生化指标的动态分析[J].中国蚕业,2011,32(4):9-14.
- [2] 王鹏,张振宇,马玲玲,等.南方红豆杉嫩枝扦插技术研究[J].中国农学通报,2013,29(25):49-54.
- [3] 王涛.植物扦插繁育技术[M].北京:北京科学技术出版社,1989.
- [4] 李强峰,李增武,魏国良,等.植物生长调节剂及基质对红毛五加硬枝扦插生根的影响[J].北方园艺,2011(24):216-219.
- [5] 申文辉,李志辉,彭玉华,等.蚬木扦插繁殖影响因子研究[J].西部林业科学,2014,43(6):24-28.
- [6] 王忠.植物生理学[M].北京:中国农业出版社,2000.
- [7] 刘明鲁.桑树扦插人工诱导生根机理的研究[D].镇江:江苏科技大学,2012.
- [8] 孙雪忠,金国庆,叶文国,等.三尖杉扦插苗技术研究[J].浙江林业科技,2008,28(3):17-22.
- [9] 仲兆清,潘春香.不同基质、外源激素与扦插时间对油茶扦插苗的影响[J].南方农业学报,2014,45(4):623-627.

## Greenwood Cuttings Test of White Mulberry in a Double-layer Double-substrate Block

YE Qing-lei, LI Zhi, ZHANG Jing, ZENG Xian-yun, REN Shu-wen, WAGN Li-zhi, XIE Zhong-qiu  
(Heilongjiang Provincial Institute of Sericulture, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** In order to explore an effective way suitable for cutting mulberry, using lignified and semi-lignified greenwood cuttings from white mulberry, the cuttings cultivation in both illumination incubator and tunnel greenhouse were performed, the growth of plants in two kinds of blocks double-layer double-substrate blocks and organic/inorganic mixed substrate blocks was compared. The results showed that the double-layer double-substrate blocks were designed simply and practically; the cuttings in these blocks were easy to transfer; these blocks efficiently reduced the notch contamination from substrates. And the double substrates improved the cuttings root development, in turn reduced plant mortality.

**Keywords:** double-layer double-substrate blocks; organic substrate; inorganic substrate; cuttings; white mulberry