

# 无果悬铃木规模化嫁接繁育技术

许 林, 杨守坤, 刘先葆, 徐冬云, 王爱新, 陈卫东

(武汉市林业果树科学研究所, 湖北省园林植物工程技术中心, 湖北 武汉 430075)

**摘 要:**以悬铃木无果品系为接穗,研究了其规模化嫁接生产技术。结果表明:在无果悬铃木苗圃建设初期,以尚未栽植的胸径 4~6 cm 的独干悬铃木为砧木,采用砧木树干覆膜保湿处理和在地面上进行嫁接后再进行栽植的关键技术,实现了“先嫁接后栽植”的技术流程,减少了架梯高接的繁琐操作,缩短了单株嫁接时间,大大提高了工作效率。砧木成活率可达 96.67%,比树干不覆膜的砧木成活率提高了 53.33 个百分点;嫁接成活率可达 94.78%,比树干不覆膜提高了 52.51 个百分点。

**关键词:**无果悬铃木;砧木覆膜;规模化嫁接

**中图分类号:**S 687.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)10-0069-03

悬铃木(*Platanus acerifolia* Willd.)属悬铃木科悬铃木属落叶乔木,又名二球悬铃木、英国梧桐,冬姿夏荫、枝干秀丽、冠形优美,是全球广泛应用的园林树种,享有“行道树之王”的美誉。在我国长江流域及黄河流域的绝大多数城市,悬铃木是最主要的行道及庭荫树

种,在城市园林绿化中起着十分重要的作用,是城市绿化中不可缺少且无法替代的园林树种。

悬铃木的果实由若干蒴果组成球果,每个蒴果都被有一层细小的果毛,每年春夏之交,大量干枯的球果被风吹散,落果及飞毛极易造成空气及环境污染,影响车辆行驶,细小的飞毛容易引起市民上呼吸道感染和皮肤疾病,给城市环境和市民的身心健康造成了严重的不利影响<sup>[1-2]</sup>。因此,悬铃木落果飞毛的问题在很大程度上制约了该优良树种在城市园林中的进一步广泛利用。悬铃木是湖北省乃至整个长江及黄河流域地区最主要的行道树,选育无果悬铃木或者对其进行遗传改良,不

**第一作者简介:**许林(1979-),女,博士,高级工程师,现主要从事园林植物育种与林业生态研究工作。E-mail: xulin. xulin@yahoo.com.cn.

**基金项目:**国家“十二五”农村领域科技计划资助项目(2012BAD01B0405);武汉市农科院创新资助项目(CX201232)。

**收稿日期:**2013-01-25

## Comparison of the Allelopathic Effects Between Native and Invasive *Chromolaena odorata*

WANG Rui, CHEN Xi, DING Guo-hua

(Key Laboratory of Plant Biology of Heilongjiang Province, College of Life Science and Technology, Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang 150025)

**Abstract:** The allelopathy of two kinds of *Chromolaena odorata* blade aqueous extracts on seeds germination of *Festuca rubra*, *Medicago sativa*, *Lolium perenne* and *Brassica oleracea* were investigated by means of petri dishes and filter papers. One of those two kinds *Chromolaena odorata* comes from original country (Mexico) and the other comes from invaded area (Sipsongpanna). The results showed that the allelopathy of blade aqueous extracts were different among those tested plants, with *Medicago sativa* being the most effected, *Festuca rubra* being more effected than *Lolium perenne* and *Brassica oleracea* being the least effected. It also showed that the concentrations of aqueous extracts were proportional to the strength of allelopathy. By comparing the allelopathy of original with invasion, it found that there was no significant difference between those two kinds *Chromolaena odorata*, which indicated that the allelopathy wouldn't play an important role in fragrant eupatorium herb's invasion.

**Key words:** *Chromolaena odorata*; allelopathy; seed germination; invasion

但可以提高其观赏价值,而且还大大改善城市的人居环境,提高经济效益。

为了解决悬铃木的飞毛问题,我国各地的科研单位及园林工作者自20世纪80年代中期便开始展开了广泛的研究工作,研究内容包括施用化学药剂促进球果早落<sup>[3-4]</sup>、通过树冠修剪减少果毛形成<sup>[5]</sup>、利用辐射育种诱导不育植株<sup>[6]</sup>,以及在实生群体中选育无果、少果品系<sup>[7]</sup>等。这些研究对于悬铃木飞毛污染的控制起到了十分积极的作用,但至今未能很好地从根本上解决问题。少果或无果悬铃木的获得将从根本上改善其遗传特性,是从源头上解决落果飞毛问题的切实可行的途径。目前悬铃木遍及我国长江流域及黄河流域各大城市,对其进行高接换头和进一步推广应用,接穗和种苗的需求量极大,可以形成一个巨大的产业,将具有十分可观的经济效益。同时少果或无果悬铃木的应用,对美化城市环境,提高城市环境质量,增进居民身体健康,促进两型社会建设等都将具有十分重要的意义,由此带来的社会效益和环境效益也将是十分巨大的。

鉴于无果悬铃木在我国巨大市场潜力,武汉市林业果树科学研究所与华中农业大学建立了产学研合作平台,针对华中农业大学经过17 a研究自主选育出来的无果悬铃木品系进行合作开发,并对良种嫁接繁育生产技术进行研究,并在武汉市江夏区舒安乡建立了53.3 hm<sup>2</sup>无果悬铃木良种繁育基地,开展种苗产业化生产,从而满足市场需求。

关于悬铃木的嫁接繁育方法已有文献报道。杨留成等<sup>[8]</sup>报道了一种适合1 a生悬铃木小苗砧木的嫁接方法;华光安<sup>[9]</sup>、梁莉莉等<sup>[10]</sup>、王启明等<sup>[11]</sup>、刘健<sup>[12]</sup>报道了通过高接换冠来改造现有行道树悬铃木(胸径10 cm以上)的嫁接技术。以上主要针对已栽植成活的悬铃木大树的高接换种开展研究,且需架梯高空操作,费工费时,不适于苗圃建设和规模化嫁接生产繁育。因此,针对无果悬铃木繁育基地建设初期和规模化生产的技术要求,开展了规模化嫁接繁育生产的技术研究,在保证较高的嫁接成活率的基础上,提高生产效率,节约生产成本,促进无果悬铃木种苗的产业化发展。该技术有效地促进了种苗产业化生产,是对传统的“先栽植后嫁接”的技术流程的重要创新。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地位于武汉市林业果树科学研究所的无果悬铃木良种繁育基地,地处武汉市南部江夏区舒安乡,海拔67 m, N 30°30'60", E 114°27'05",年平均气温16.2~16.7℃,年降雨量1 140~1 265 mm,年平均无霜期237~271 d,土壤为黄棕壤,土层深厚。

### 1.2 试验材料

砧木:以胸径4~6 cm、分枝点300 cm以上的悬铃木为砧木,于冬季休眠期将砧木假植备用。假植时选择

地势较高、排水通畅的平缓场地,开挖宽度80~120 cm、深度50~60 cm的深沟,沟的长度根据苗木的数量确定,将裸根苗木以25°~35°角度倾斜摆放于沟内,摆放密度以苗木根系紧挨但不交叉为标准。然后用碎土或河砂回填至与地面平齐即可。首次假植须浇足水分,且假植期间根据土壤湿度酌情补充水分,防止苗木失水。

接穗:以自主选育的悬铃木优良无果品系为良种接穗。该无果品系母株经过18 a的观测,无果性状稳定,通过嫁接和扦插繁殖获得无性系后代,经过8 a的观察未结实。选取健壮的新鲜少果悬铃木良种种条,去除枝梢,剪成接穗,并将接穗上端放入加热熔化的石蜡液体中浸蘸1 s后取出备用。

### 1.3 试验方法

于春季2月下旬至3月上中旬、气温回升、树液开始流动时采用劈接法进行嫁接。嫁接前取出假植砧木,移至栽植穴附近,于300 cm处截干,用嫁接刀把砧木的横截面削平,并沿中心劈开4~5 cm深,将接穗基部削成3 cm长的楔形,撬开砧木插入1个接穗,按同样的方法在劈口的另一侧插入1个接穗,接穗与砧木形成层对齐,用聚氯乙烯塑条捆扎牢固。

#### 1.3.1 树干覆膜对砧木成活率和嫁接成活率的影响

设置2个处理:树干不覆膜和用透明熟料膜包裹砧木树干至280 cm干高处。然后采用劈接法进行嫁接,每木嫁接2穗。每个处理嫁接30株,3次重复。

1.3.2 接穗贮藏对嫁接成活的影响 将假植砧木取出后用透明塑料膜包裹树干至280 cm干高处,移至栽植穴附近,截干至300 cm备用。将分别贮藏0、20、60 d的接穗取出进行嫁接,每个处理嫁接30株,3次重复。贮藏方法为:选荫凉处,在地面先铺5 cm厚的河沙,将枝条整齐平铺于河沙上,然后覆盖河沙,厚度以完全埋没枝条为宜。重复上述操作,最上层河沙厚度20 cm。沙藏总高度不超过60 cm。沙子的湿度以手握成团、松开即散为标准,贮藏过程中需补水保持湿度。

### 1.4 数据分析

嫁接3个月后统计砧木成活率和嫁接成活率。砧木成活率(%)=砧木成活株数/砧木总数×100;嫁接成活率(%)=嫁接成活株数/成活砧木总数×100,其中每株砧木共接2穗,成活1穗记为嫁接成活。所有试验数据均采用方差分析(ANOVA)、多重比较(Duncan's)和SAS 8.1统计软件进行分析。

### 1.5 苗木栽植

将嫁接好的砧木立于栽植穴中,回填土壤并及时灌水;此后土壤干结时应及时补充水分以保证砧木成活。

### 1.6 嫁接后的管理

砧木栽植后1个月内,要根据天气状况和立地条件,适时进行浇水,每次浇透。及时松土、除草。接穗新芽萌发后2个月,人工架梯解除聚氯乙烯塑条,以防止塑条勒缢皮层,造成愈合部位不牢。解除塑条后,在接

穗新芽外侧绑缚支撑,以防止大风吹断新芽。接穗新芽萌发后2个月及时除萌,并开始逐步除去树干覆膜,先用锐器划伤覆膜,保留至夏末秋初再完全除去。

## 2 结果与分析

### 2.1 树干覆膜对砧木成活率和嫁接成活率的影响

从表1可以看出,树干覆膜的砧木成活率与嫁接成活率均明显的高于树干裸露时的成活率,树干覆膜后砧木平均成活率达到96.67%,嫁接平均成活率达到94.78%,而树干覆膜的砧木平均成活率与嫁接成活率超过树干裸露组的2倍,表明通过对假植砧木的简单处理,可以大大提高砧木成活率,进而可以进一步的提高嫁接成活率,虽然在前期稍稍增加了工作量,但是高成活率有效地保障了后期的苗木管理,可以达到省时、省力的效果。

表1 树干覆膜对砧木成活率和嫁接成活率的影响

Table 1 Coating effects on stock survival rate and grafting survival rate

处理方式 Treatments	砧木成活率 Stock survival rate/%	嫁接成活率 Grafting survival rate/%
树干不覆膜 No coating stem	43.34 ± 3.34 b	42.27 ± 0.60 b
树干覆膜 Coating stem	96.67 ± 3.34 a	94.78 ± 1.90 a

### 2.2 接穗贮藏对无果悬铃木嫁接成活率的影响

由表2可以看出,新鲜枝条现采现嫁接其成活率可达96.67%,贮藏20 d的接穗嫁接成活率稍有下降,但仍可达90%;而采用贮藏60 d的接穗进行嫁接时,成活率由大幅下降,仅为78.34%。因此,在春季进行无果悬铃木嫁接时,如果条件允许,现采现接效率最高,可有效减少补接操作的繁琐,省时、省工,提高经济效益。此外,

表2 无果悬铃木接穗贮藏时期对嫁接成活率的影响

Table 2 Effect of scion storage time on stock and grafting survival rate

接穗贮藏时间 Scion storage time/d	砧木成活率 Stock survival rate/%	嫁接成活率 Grafting survival rate/%
0	91.67 ± 8.35c	96.67 ± 3.34a
20	95.00 ± 5.00b	89.44 ± 0.56b
60	100.00 ± 0.00a	78.34 ± 1.67c

如因客观原因需要贮藏枝条,贮藏20 d左右对嫁接成活率影响不大,但贮藏时间过长,会对嫁接成活影响很大,从而加大了人工架梯补接的成本和费用。

## 3 结论

该研究针对无果悬铃木种苗规模化生产技术进行了研究,适用于苗圃建设初期和规模化嫁接繁殖生产。通过调整无果悬铃木嫁接的生产流程,改变了传统的“先栽植再高接”的繁殖模式,实现了先嫁接后栽植的操作过程,免去了架梯高接的繁琐操作和危险性,缩短了操作时间,节省了人力和生产成本,大大提高了工作效率,保证了苗木在短期内快速栽植和高效嫁接,同时保证嫁接成活率在90%以上,实现了产业化生产。

### 参考文献

- [1] 杨炯,胡苏萍,钟立厚,等.武昌地区空气中主要致敏花粉调查[J].湖北医科大学学报,1998,19(1):37-39.
- [2] 李明霞,肖砚芳,夏腊英,等.武汉地区悬铃木属花粉调查及致敏性研究[J].中国公共卫生,1998,14(6):42-43.
- [3] 郭传友,王义彰.悬铃木落果的化学调控[J].淮北煤师院学报(自然科学版),2002,23(4):49-52.
- [4] 沈国华,蒋慎法.应用化学药剂控制悬铃木飞行污染的研究[J].江苏林业科技,1995,22(4):1-5,14.
- [5] 郭彩霞,鲁平,陈法志,等.悬铃木控果修剪技术的应用研究[J].湖北林业科技,2007(4):22-25.
- [6] 李志能,刘国锋,包满珠.悬铃木种子<sup>60</sup>Coγ辐照及其苗期生物学性状调查[J].核农学报,2006,20(4):299-302.
- [7] 刘志福,王永,孟丽.少果悬铃木良种选育研究初报[J].河南林业科技,1993(3):3-5.
- [8] 杨留成,刘德成,杨艳丽,等.无球悬铃木育苗技术[J].北方园艺,2008(1):105-106.
- [9] 华光安.法桐高接不育变种研究[J].孝感学院学报,2002,22(3):60-61.
- [10] 梁莉莉,邓道三,周业恒,等.无球果悬铃木大树高接换冠技术[J].安徽林业,2007(1):24.
- [11] 王启明,李淑萍.行道树悬铃木少球化嫁接改造技术研究[J].商丘师范学院学报,2001,17(4):100-102.
- [12] 刘健.怎样使二球悬铃木果絮不污染环境[J].中国花卉盆景,2007(12):33.

(该文作者还有戢小梅、谢焰锋,工作单位同第一作者。)

## Large-scale Drafting Technology of Fruitless *Platanus acerifolia* Willd.

XU Lin, YANG Shou-kun, LIU Xian-bao, XU Dong-yun, WANG Ai-xin, CHEN Wei-dong, JI Xiao-mei, XIE Yan-feng

(Wuhan City Scientific and Research Institute of Forestry and Fruit Sciences, Landscape Plants Engineering Technology Research Center of Hubei Province, Wuhan, Hubei 430075)

**Abstract:** Taking the fruitless *P. acerifolia* as scion, large-scale grafting technology of fruitless *Platanus acerifolia* Willd. were studied. The results showed that at the first stage of nursery construction, the key technology of coating stem and grafting early to planting was used to not planting stocks with monopode and 4~6 cm diameter at breast height could reduce the operation of putting up ladder and save grafting time. Stocks survival rate was up to 96.67%, which was of 53.33 percent point higher than no coating stem. Grafting survival rate was up to 94.78%, which was of 52.21 percent point higher than no coating stem.

**Key words:** fruitless *Platanus acerifolia*; coated stock; large-scale garfting