



全国“星火计划”丛书

山西省林业科学研究所 编著
广西壮族自治区林业科学研究所

中国林业出版社

容器育苗



全国“星火计划”丛书

容 器 育 苗

山西省林业科学研究所 编著
广西壮族自治区林业科学研究所

(京)新登字033号

内 容 提 要

本书是阐述容器育苗基础理论和实用技术的书籍。内容包括：育苗容器、培养基、露地容器育苗、塑料大棚容器育苗、容器育苗机械和工厂化设备、我国南方主要造林树种容器育苗和造林、我国北方主要造林树种容器育苗和造林等。可供林业育苗工作者、科研人员及高、中等林业院校师生参考。

全国“星火计划”丛书

容器育苗

山西省林业科学研究所 编著
广西壮族自治区林业科学研究所

中国林业出版社出版（北京西城区刘海胡同7号）
新华书店北京发行所发行 通县振兴印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 10.625印张 232千字

1993年12月第1版 1993年12月第1次印刷

印数 1—2,000册 定价：6.50元

ISBN 7-5038-1040-8/S·0578

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员 (以姓氏笔画为序)

王晓方 向华明 米景九 应曰琰

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

《容器育苗》编委会

主 编 余震中
副 主 编 王宏志 韩岐山
编 委 余震中 王宏志 韩岐山 周 军
审 稿 孙时轩
编写人员 余震中 王宏志 韩岐山 周 军 韦 民
叶世佳
绘 图 韩岐山 黄应钦

各 章 撰 写 人

第一章：余震中
第二章：余震中、韦 民、周 军
第三章：余震中、韦 民
第四章：王宏志、韦 民、韩岐山
第五章：韩岐山
第六章：韩岐山、叶世佳、周 军
第七章：王宏志
第八章：余震中
第九章：余震中

前 言

容器育苗是当代林木育苗的一项新技术，在我国推广应用已有30多年的历史。30多年来，我国各地根据当地特点，学习国内外先进经验，在容器制作、培养基(营养土)的配制、育苗方法、育苗造林机具的研制以及塑料大棚容器育苗等方面积累了比较丰富的经验，取得了很大成绩，林木容器育苗已从小面积的试验，发展为一种重要的育苗手段。但是，由于各地发展不平衡，有的地方也走过一段弯路，有失败的教训。

为了解我国发展容器育苗的概况，系统总结、提炼各地容器育苗的经验，并把这些经验汇编成册，我们搜集了各地容器育苗的生产经验、科学试验成果和各种专业会议资料，参考了国外容器育苗和其他专业容器育苗的有关资料，并在国内部分地区进行了实地考察，编写成本书，这对提高我国育苗技术水平，促进林业生产的发展，将起一定的作用，可供林业生产、科研、教学等部门参考。

在本书的编写过程中，得到了林业部造林经营司，中国林业科学研究院，江苏、浙江、广东等省林业厅以及北京市林业局、广东省雷州林业局等部门的大力支持。东北林业大学裴克教授、南京林业大学马德云副教授、安徽农学院张明轩教授、辽宁省林业厅原德金高级工程师、辽宁省固沙造林研究所李子江、冯绍华同志、黑龙江省林业科学院林业研究所邓熙锟副研究员等提供了宝贵资料，在此表示感谢。

由于容器育苗是一项新的技术，各地所采用的具体方法也颇不一致，本书未能一一收集齐全，加上我们经验不足，错误之处在所难免，恳切希望广大读者批评指正。

编 著 者

1988年2月

目 录

序

前言

第一章 概述.....	(1)
第一节 容器育苗的意义.....	(1)
第二节 国内外容器育苗发展概况.....	(5)
第三节 容器育苗的应用和发展趋势.....	(10)
第二章 育苗容器.....	(14)
第一节 容器的类型.....	(14)
第二节 我国主要育苗容器.....	(20)
第三节 国外育苗容器.....	(50)
第三章 培养基.....	(66)
第一节 培养基的选用原则.....	(66)
第二节 培养基的配制.....	(88)
第三节 培养基的理化性质及其对苗木生长的影响.....	(80)
第四节 培养基的处理.....	(84)
第四章 露地容器育苗.....	(92)
第一节 苗圃地的选择和建立.....	(92)
第二节 育苗方法及步骤.....	(98)
第三节 容器苗的田间管理.....	(107)
第四节 组培容器育苗.....	(112)
第五节 容器苗出圃.....	(114)
第五章 塑料大棚容器育苗.....	(116)
第一节 概述.....	(116)
第二节 塑料大棚的类型.....	(119)
第三节 塑料大棚小气候效应及其与容器苗生长的关系	(130)

第四节	塑料大容器育苗技术.....	(145)
第六章	容器育苗机械及工厂化设备.....	(178)
第一节	概述.....	(178)
第二节	培养基处理机械.....	(183)
第三节	容器制作机械.....	(198)
第四节	容器装土播种机械及育苗架.....	(212)
第五节	造林与栽植机具.....	(237)
第七章	我国南方主要造林树种的容器育苗和造林	(246)
第一节	马尾松.....	(246)
第二节	云南松.....	(251)
第三节	湿地松.....	(254)
第四节	加勒比松.....	(260)
第五节	雪松.....	(265)
第六节	火力楠.....	(268)
第七节	锥栲类.....	(271)
第八节	桉类.....	(274)
第九节	木麻黄类.....	(279)
第十节	相思类.....	(282)
第十一节	黑荆树.....	(288)
第八章	我国北方主要造林树种的容器育苗和造林	(290)
第一节	落叶松类.....	(290)
第二节	油松.....	(297)
第三节	樟子松.....	(307)
第四节	云杉类.....	(313)
第五节	侧柏.....	(318)
第六节	泡桐类.....	(323)
	主要参考文献.....	(329)

第一章 概 述

第一节 容器育苗的意义

传统造林所用的苗木，一般都在苗圃中露地培育，裸根栽植。与裸根苗培育不同，容器育苗是在装有培养基的各种容器中培育苗木。苗木的根系在容器内形成，造林时带着完整的根团栽入造林地。因为根系不受损伤，不被风吹日晒，栽植后无缓苗期，因而提高了造林成活率和造林后的初期生长量。在自然条件比较恶劣的地区和栽植较难成活的树种，以及某些速生丰产林的培育，利用容器苗造林有着重要意义。

用容器培育的苗木，在各国有不同的名称，在原苏联，因其根系完整叫做“带封闭根系的苗木”；在日本，因其带有根团叫做“根团苗”；在欧美各国，因其从容器中拔出以后，所带根团形如柱塞，叫做“柱塞苗”，或者简称“柱塞”，而把另一类带着细长容器的苗木叫做“管状苗”；在我国，过去曾在营养钵内培育苗木，多称“营养苗”，但现在最通用的名称为“容器苗”。

一、容器育苗的优点

（一）育苗周期短

容器育苗能在较短的时间内培育出大量苗木，以供造林

需要。由于所用的培养基经过认真选择和人工配制，具有一定的肥力和良好的保水、通气性能，加上人工精心管理，苗木生长迅速，同时容器苗带土栽植，苗木出圃规格可以较小，因此，育苗周期大为缩短。如华北地区的油松和侧柏，一般在苗圃培育裸根苗，需要1.5—2年时间才能出圃，而培育容器苗通常为春季育苗，雨季、秋季出圃造林，育苗周期为3—6个月。

塑料大棚容器育苗，则由于棚内小气候条件优越，生长时间延长，容器苗生长更为迅速。如西北地区在塑料大棚内培育油松容器苗，一般60—100天即可出圃。

（二）造林成活率和保存率高

根据华北地区资料，利用容器苗造林比裸根苗平均提高成活率约15%—20%。在造林条件困难的地区，例如华北干旱石质山区、黄土丘陵区、西北干旱风沙区以及华南春旱地区，用容器苗造林一般可提高成活率1倍左右。

北京市平谷县1975年至1980年，全县用油松、侧柏裸根苗栽植和播种造林17万亩，保存率只有23%，而同期用容器苗造林5.7万亩，保存率达70.2%。

（三）提高造林初期的生长量

裸根苗栽植后，由于根系损伤严重，第一年基本上处于根系恢复阶段，生长缓慢。容器苗因为具有完整的根系，栽植后一般无缓苗期，当年即能继续生长，因而造林初期的生长量显著地大于裸根苗。以吉林省和黑龙江省的落叶松幼苗为例，容器苗造林后当年高生长和地径生长约比裸根苗高60%—100%，华南地区容器培育的桉树苗，当年高生长可达3米以上。

（四）延长造林季节

用容器苗能延长造林时间。在我国北方地区，除严寒的冬季以外，春、夏、秋三季都可以用容器苗造林；在气候温暖、雨量充沛的南方各地，几乎全年均可造林。这样，既能缓和季节性的劳力紧张现象，又可便于安排农村劳力，建立专业队伍全年造林。我国的造林季节，一般以春季为主，发展容器育苗以后，雨季和秋季造林可以增加。

(五) 节约土地，提高单位面积产苗量

容器育苗对选择圃地的要求不严，不必占用肥沃的农田作育苗地，也不必进行大面积的土壤改良工作，可以选择交通方便、灌溉便利、离造林地较近的平缓地或其他荒地建立苗圃。小面积的容器育苗，可以利用房前屋后、场院空地，以至条件较好的荒坡、河滩来育苗。

由于容器育苗管理细致，单位面积产苗量高，如日本用直径8厘米的泥炭容器培育25—30厘米高的柳杉、日本扁柏苗，每平方米放置容器100个，而在苗床上培育相同规格的苗木，每平方米仅出苗40多株。

(六) 节省种子

容器育苗所用的种子，一般都经过严格检验和挑选，品质较高，每个容器只需播种1—3粒，比裸根苗培育可节省大量种子。如以油松为例，每亩产苗量以10万株计算，培育裸根苗一般每亩下种15公斤左右，而培育同样数量的容器苗只需下种5—7公斤，节省种子50%以上。对于一些稀少的珍贵树种和优选的良种，利用容器育苗有着特别重要的意义。

(七) 有利于实现育苗造林机械化

现代容器育苗的发展，往往与机械化过程同步进行。容器育苗的全过程，从容器制作、培养基配制、容器的装土、播种、覆土、传送以及在温室内培育苗木的过程，都可以实

现机械化和自动化，以减轻劳动强度，提高生产效率。用容器培育的苗木，一般生长整齐、合格率高、适用于机械造林。

二、容器育苗存在的问题

容器育苗虽然具有以上所述的优点，但因为开始大量应用的历史不久，某些技术问题尚需进一步研究。目前生产上存在的主要问题有以下几点：

（一）育苗成本较高

除了少数树种外，一般树种容器育苗的成本高于裸根苗。据各地材料统计，平均约高出30%—70%，有的地方甚至超过1倍乃至几倍。吉林省大兴沟林业局用塑料大棚培育容器苗，单株成本0.0276元，培育裸根苗单株成本0.015元，容器苗比裸根苗高77%；据日本材料，用泥炭容器育苗，其成本要比普通裸根苗高出60%左右。

（二）苗木运输费用较高

因容器苗带土栽植，重量和体积都有显著增加，使运输费用大幅度提高，一块7×7×15厘米的营养砖苗，重量约0.7公斤，一株直径6厘米、高15厘米的塑料薄膜袋苗，重量约0.5公斤。苗木运输除了使用汽车和其他运输工具外，许多地方需要依靠人力搬运，劳动强度很大。目前容器苗的运输费用一般高于裸根苗2倍左右。

（三）育苗技术比较复杂

容器育苗是一项高度集约的育苗工作，各个育苗环节紧密相连，其中一个环节没有掌握好，就可能导致整个育苗的失败。目前使用的大多是小型容器，要在有限的容器内培育出生活力强的苗木，技术上的要求是高的，这就需要有专门的植物生理、生态等方面的基础知识和丰富的育苗实际经

验。例如，容器与地面是隔离的，不可能利用地中水分，要经常进行人工浇水来满足苗木的需要，以免容器苗缺水而死；又如容器内的培养基有限，这些培养基所含的养分，不能满足苗木整个生长期的需要，要在以后的育苗过程中不断加以补充。怎样进行适当的喷水和适时、适量的施肥，控制温、湿度以及防治病虫害等，这些都是重要的技术问题。

在70年代初期，我国各地曾大面积推广容器育苗工作，有些地方能不断总结经验，完善技术，取得了良好的育苗成绩；有些地方则没有坚持下来，最后放弃了容器育苗工作。究其原因，除了经济方面的因素外，其中一个重要的原因就是育苗技术没有过关。

第二节 国内外容器育苗发展概况

一、我国容器育苗发展概况

在我国古代，利用花盆（容器）培育木本观赏植物已有悠久的历史。近代容器育苗，在我国，大约在本世纪30年代开始应用。当时，在广西大青山一带有人曾使用肥沃土团点播马尾松种子，培育2—3个月上山栽植；40年代由于桉树引种的扩大，当时有些桉树使用裸根苗造林成活率不高，于是，人们开始培育少量柠檬桉根团苗，结果栽植效果很好。

从1958年开始，容器育苗已在生产上推广应用，至80年代中期，在广东雷州半岛及广西东门等地大面积采用营养砖培育桉树容器苗取得了成功。同一时期，容器育苗发展到木麻黄、国外松、樟树等其他树种。30年来，在我国南方，使用容器育苗的树种计有40余种。除上述树种外，还有云南松、相思树、任木、新银合欢、银桦、火力楠、米老排、

川棟、池柏、南洋楹、栲、黄梁木、线木、格木、黑荆树、油茶、蝴蝶果等。

目前，在我国两广一带容器育苗发展比较普遍，广西壮族自治区现有的200万亩桉树林都是用容器苗营造的，广东省近年来，每年培育容器苗2.5—3亿株，约占全省出圃苗木的25%，每年造林200余万亩，占全省人工造林面积40%左右。其他省区，如福建、云南、贵州、安徽、湖北等地容器育苗也有相应的发展。

在我国北方，容器育苗在70年代初期开始发展，最初在河北省的迁西、迁安县一带推行营养钵育苗，取得了一定成效，后来很快在河北省各地、北京市各县、区以及山西、辽宁、内蒙古等地推广。70年代中期以后，在我国北方曾掀起一个推广容器育苗的高潮，推广面积大，坚持时间约5—6年，由于这次推广活动带有群众运动的形式，各地取得的效果不甚一致，但这次推广活动为我国北方容器育苗的发展打下了良好的基础。

在我国东北、西北寒冷地区，利用塑料大棚进行容器育苗，也在70年代中期开始。1975年新疆八一农学院开始对雪岭云杉、樟子松等进行塑料拱棚容器育苗试验；1977年吉林省大兴沟林业局，用硬质塑料杯容器在塑料大棚内，对红松、樟子松、油松等8个树种进行了育苗，并将育成的苗木开始用于造林；黑龙江省带岭林业局、大丰林业局、省林业科学研究所、大兴安岭林业科学试验站等单位，也从1976年开始，先后在小兴安岭南坡、江山娇林场、大兴安岭林区开展了塑料大棚容器育苗。除一些研究单位外，伊春、大兴安岭、牡丹江、绥化、大庆、佳木斯等地区的一些林场和苗圃，也都开展了这一工作。

近年来，西北地区塑料大棚容器育苗发展也很迅速，甘肃省白龙江林管局、陕西省淳化县、西北林学院、陕西省林业科学研究所等单位也都开展了塑料大棚容器育苗。据陕西省林业厅统计，至1985年9月底，全省已建立100—500平方米的塑料大棚186处，同时还建立了大量小型拱棚，共计面积2.3万平方米。在南方其他地区，如湖北省崇阳县、四川省渡口市等地也进行了塑料大棚容器育苗。

在容器制作和育苗机械设备方面，我国也根据本国特点，学习国外先进经验，先后研制了横格式蜂窝纸容器（广西林业科学研究所）、聚苯乙烯泡沫塑料盘（中国林业科学研究院林业研究所）、组装式水滴形硬塑料育苗盘（山西省林业科学研究所）、草炭杯（辽宁省固沙造林研究所）、蜂窝纸杯（牡丹江林管局林科所和黑龙江省造纸研究所）、牛粪杯（安徽农学院）、塑料卷容器（吉林省东丰县林业局）等，同时广西、山西林科所和吉林省大兴沟林业局等单位还研制了容器育苗装播机等。

二、国外容器育苗发展情况

国外容器育苗，是在50年代中期开始发展起来的。由于当时世界木材供应紧张，加上对森林保护环境的迫切要求，人工造林迅速发展，造林用苗量急剧增加，传统的裸根苗在数量和质量上都不能满足造林事业对苗木的需要，于是就发展了容器育苗技术。同时，60年代塑料工业的发展也为容器育苗的发展提供了重要的物质基础。容器育苗发展异常迅速，普遍引起了各国的重视，在许多林业先进国家里已成为补充裸根苗的另一种苗木种类。据初步统计，目前容器育苗已经在50多个国家得到应用。