



普通高等教育“十二五”规划教材

园林与风景园林
系列

现代园林苗圃学

张志国 鞠志新 主编



化学工业出版社

普通高等教育“十二五”规划教材·园林与风景园林系列

《现代园林苗圃学》编写人员

主 编：张志国（上海应用技术学院）

现代园林苗圃学

张 志 国 鞠 志 新 主 编

其他参编人

责任编辑：吴 静

封面设计：吴 静

出版发行：化学工业出版社（北京）

社址：北京市东城区黄城根北街2号

邮编：100006

电话：(010) 64518888

网址：http://www.cip.com.cn

责任编辑：吴 静

封面设计：吴 静

出版发行：化学工业出版社（北京）

社址：北京市东城区黄城根北街2号

邮编：100006

电话：(010) 64518888

网址：http://www.cip.com.cn



化学工业出版社

北京

· 北 京 ·

35.00元

本书共分九章,介绍了园林植物种苗生产基地的规划与建设,园林植物种子、加工与储藏,园林植物播种与育苗,扦插繁殖,嫁接繁殖,分株、压条繁殖技术,苗木生产技术,容器育苗生产技术,园林苗圃常见病虫害及防治等。教材吸收了国内外绿化苗木生产的新进展,强调实用性和可操作性。

本书可作为相关院校园林、风景园林、林学、农学、园艺等相关专业的师生教材,同时也可作为研究推广机构、苗木生产及管理单位和销售行业的专业参考书。

现代园林苗圃学

主编 鞠志新 国志新

图书在版编目(CIP)数据

现代园林苗圃学/张志国,鞠志新主编. —北京:化学工业出版社, 2014.12

普通高等教育“十二五”规划教材·园林与风景园林系列

ISBN 978-7-122-22416-3

I. ①现… II. ①张…②鞠… III. ①园林—苗圃学—高等学校—教材 IV. ①S723

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第279787号

责任编辑:尤彩霞
责任校对:吴静

装帧设计:关飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张11 1/2 字数299千字 2015年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:32.00元

版权所有 违者必究



《现代园林苗圃学》编写人员

主 编：张志国（上海应用技术学院）

鞠志新（吉林农业科技学院）

副 主 编：曹基武（中南林业科技大学）

朱翠英（山东农业大学）

贺 坤（上海应用技术学院）

其他参编人员：余月书（上海应用技术学院）

栗 燕（河南农业大学）

张永春（上海农业科学院）

栗东涛（上海应用技术学院）

第一章 绪论	1
第一节 园林苗圃学的发展概况	1
第二节 园林苗圃学的研究对象和任务	2
第二章 园林苗圃的规划与建设	3
第一节 园林苗圃的规划	3
第二节 园林苗圃的建设	4
第三章 园林苗圃的土壤与肥料	5
第一节 园林苗圃的土壤	5
第二节 园林苗圃的肥料	6
第四章 园林苗圃的灌溉与排水	7
第一节 园林苗圃的灌溉	7
第二节 园林苗圃的排水	8
第五章 园林苗圃的病虫害防治	9
第一节 园林苗圃的病虫害防治原则	9
第二节 园林苗圃的病虫害防治方法	10
第六章 园林苗圃的苗木繁育	11
第一节 播种育苗	11
第二节 扦插育苗	12
第三节 压条育苗	13
第四节 嫁接育苗	14
第七章 园林苗圃的苗木移植	15
第一节 苗木移植的时期	15
第二节 苗木移植的方法	16
第八章 园林苗圃的苗木贮藏	17
第一节 苗木贮藏的时期	17
第二节 苗木贮藏的方法	18
第九章 园林苗圃的苗木销售	19
第一节 苗木销售的时期	19
第二节 苗木销售的方法	20
第十章 园林苗圃的苗木质量检验	21
第一节 苗木质量检验的时期	21
第二节 苗木质量检验的方法	22
第十一章 园林苗圃的苗木档案管理	23
第一节 苗木档案管理的时期	23
第二节 苗木档案管理的办法	24
第十二章 园林苗圃的苗木生产效益分析	25
第一节 苗木生产效益分析的意义	25
第二节 苗木生产效益分析的方法	26
第十三章 园林苗圃的苗木生产展望	27
第一节 苗木生产展望的意义	27
第二节 苗木生产展望的方法	28

前言

随着我国经济的快速发展、社会的进步和居民生活水平的提高,人们对生活质量有了更高的要求。在国家推进建设“生态文明”、“美丽中国”以及提高“城镇化”水平的大背景下,我国新一轮苗圃业的快速发展已不可避免。导致近几年苗圃面积大幅度增加,从业人员剧增。虽然我国园林绿化苗木生产具有悠久的历史,但长期以来一直沿用传统的露天苗圃栽培方式,生产技术相对较为落后,苗木质量不稳定,产品供应季节短,生产周期长,生产率低。我国园林绿化苗木的生产水平远远跟不上发展需要,现代化绿化苗木生产专业技术人员和苗圃管理人才不足,限制了我国苗圃业的健康和持续性发展,同时我国苗圃业面临产业升级的艰巨任务。在此形势下我们组织编写了这本《现代园林苗圃学》。建议学时54学时,作为本科或高职的园林专业、林学专业、植物生产专业、园艺专业的专业课或选修课教材。

本教材的编写目标是:

- 1.相对以往厚重的老式教材,有所精简,以适应当前专业教学时数的要求;
- 2.吸收苗圃业发展的最新成果,为苗圃现代化生产提供支撑;
- 3.力求实用性、可操作性。尽可能减少定性描述,增加定量的内容。

为了使内容更加完整,在绪论中增加了我国苗圃发展简史一节。为了适应容器苗生产的趋势,增加了容器苗生产一章,系统地描述了容器苗生产基本原理与容器苗生产技术。从实用性出发,简要介绍了常见苗圃病、虫、杂草的防治等。

编著者具体分工如下:

本书绪论、第八章由张志国编写,第一章由贺坤编写,第二章由张永春编写,第三章由鞠志新编写,第四章由栗燕编写,第五章由朱翠英编写,第六章、第七章由曹基武编写,第九章由余月书编写,全书由张志国、鞠志新修改、统稿。栗东涛参与了部分书稿、表格、测定方法编写及补充工作。疏漏之处,敬请指正。

张志国

2014年10月

责任编辑:尤彩霞
责任校对:吴静

书籍设计:关飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京鑫鑫印刷有限公司

装 订:三河市李新彩印厂

787mm×1092mm 1/16 印张11½ 字数250千字 2015年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64518885) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责退换。

定 价:32.00元

版权所有 违者必究

目 录

绪论	1
第一节 园林苗圃的作用和功能	1
第二节 我国苗圃发展简史	2
第三节 我国园林苗圃的现状与发展趋势	4
第四节 园林苗圃学的内容与任务	6
第一章 园林植物种苗生产基地规划与建设	7
第一节 基地选址	7
第二节 基地规划	13
第三节 基地建设	22
第四节 生态观光	24
第二章 园林植物种子、加工与储藏	25
第一节 园林植物种子生理	25
第二节 园林植物种子筛选与处理	29
第三节 园林植物种子储藏	33
第四节 种子的品质检验	37
第五节 园林植物种子催芽	39
第三章 园林植物播种育苗	44
第一节 播种前种子的处理	44
第二节 常规种苗播种技术	46
第三节 移苗分栽	54
第四节 穴盘育苗技术	55
第四章 园林植物扦插繁殖	61
第一节 扦插成活原理	61
第二节 影响插穗生根的因素	64
第三节 扦插生根技术	69
第四节 插条选择	72
第五节 扦插方法	73
第六节 扦插后管理	78

第七节 扦插育苗新技术	79
第五章 园林植物嫁接繁殖	83
第一节 嫁接的原理	83
第二节 影响嫁接成活的因素	83
第三节 砧木和接穗	86
第四节 嫁接方法	87
第五节 嫁接后的管理	92
第六章 园林植物分株、压条繁殖	93
第一节 分株	93
第二节 压条	96
第七章 苗木生产技术	99
第一节 苗木根系培育	99
第二节 苗木的整形修剪	107
第三节 起苗、包装、储藏和运输	119
第四节 植后管理	122
第八章 容器苗木生产	125
第一节 容器苗木生产的优势与问题	125
第二节 容器栽培基本原理	126
第三节 容器苗木生产的类型	134
第九章 园林苗圃常见病虫草害及防治	137
第一节 园林苗圃常见病害及其防治	137
第二节 园林苗圃常见害虫及其防治	147
第三节 园林苗圃常见杂草及其防治方法	165
附录	175
附录一 园林苗圃中常用杀虫剂的种类及特点	175
附录二 园林苗圃中常用杀菌剂的种类及特点	176
参考文献	178

绪 论

第一节 园林苗圃的作用和功能

园林苗圃是指为了满足城镇园林绿化建设需要,专门用来繁殖和培育各类园林苗木的场所。园林苗圃以园林树木繁育为主,同时包括城市景观花卉、草坪及地被植物的生产。城市园林绿化是城市公用事业、环境建设事业的重要组成部分。一个优美、清洁、文明的现代化城市,离不开绿化。运用城市绿化手段,借助绿色植物向城市输入自然因素,净化空气,涵养水源,防治污染,调节城市小气候,对于改善城市生态环境、美化生活环境、增进居民身心健康、促进城市物质文明和精神文明建设,具有十分重要的意义。园林苗圃是园林绿化苗木的生产基地,可为城市绿地建设提供大量的园林绿化苗木,是城市园林绿化建设事业的重要保障。园林苗圃的作用和功能如下。

一、园林苗圃是园林绿化苗木的生产基地

1979年,国家城乡环境保护部城市建设总局《关于加强城市园林绿化工作的意见》中指出:“苗圃是园林绿化建设的基础,绿化城市必须苗木先行。苗圃是苗木的生产基地,每个城市都应有足够的苗圃。”园林苗圃承担着园林绿化苗木的繁殖和培育的任务,源源不断地为城市园林绿化提供绿化用苗。

二、园林苗圃是园林绿化苗木的科研基地

园林苗圃的任务是用先进的科学技术,在较短的时间内,以较低的成本,有计划地培育出城市园林绿化需要的各种苗木。在苗木生产与管理中、发现问题、研究解决问题,为城市绿化与管理提供成熟的技术与经验。同时,适应城市绿化生物多样性和丰富绿化景观的需求,开展新品种的引进、驯化和选育等研究,为城市绿化不断提供新的绿化植物新品种。同时保护濒危乡土树种,通过繁育、生产苗木,应用到当地城乡绿化中。

三、园林苗圃是城市绿地系统的一部分

城市绿地系统是由不同类型、性质和规模的各种绿地共同构成的一个稳定而持久的城市绿色环境体系,包括城市中所有园林植物种植地块,具有生态、社会、经济、游憩、审美和观赏等综合效益,扩大和完善城市绿化系统可有效地将绿地和自然融入城市。园林苗圃属于城市绿地系统的有机组成部分,它既是苗木生产基地,也是城市绿地系统的后花园,具有公园的功能。人们可以通过观赏得到美的享受,从而极大地丰富城市园林绿化内容,提高绿化整体水平。

四、园林苗圃对于城市绿化具有导向作用

园林苗圃可以通过花卉苗木的引种、驯化、培育、推广和应用,在一定程度上影响城市园林绿化的发展方向,使城市园林绿化面貌发生根本性的变化,对园林绿化有极大的推动作用。

第二节 我国苗圃发展简史

一、苗圃起源

我国真正意义上的苗圃一词起源于西周。据历史记载,在周朝帝王及奴隶主贵族宫廷中修建“灵台”、“灵沼”、“园圃”,大搞园林建设,王室中设立了掌管园圃的官吏,管理宫廷内的果树、瓜蔬、珍贵稀异之花草树木。

秦始皇统一后,实行变法,推动了社会经济发展,大兴土木建造阿房宫、上林苑,也促进了花卉园林建设的发展。因此苗圃、花圃也随之发展起来。

二、苗圃兴起

苗圃自汉、晋、南北朝时期进入逐渐发展阶段。两汉时代,专制集权巩固,出现了“文景之治”、“光武中兴”的繁荣局面,经济发展,促进了花卉园林建设的发展。汉武帝重建秦代上林苑,范围二百里,广种奇花异草,建立葡萄宫,室内栽植亚热带植物,全国进献名芳异卉三千余种(《三辅黄图》),堪称我国古代最大园林植物引种驯化试验基地。引种驯化则是苗圃所承担的重要任务之一。

自西汉起养花栽树之风盛行,富商建私园、建园圃,特别是特种经济植物圃非常繁盛,苗圃、花圃、药圃等广为发展。

晋代陶渊明独爱菊,在江西故里建菊圃,培育了“九华菊”新品种。晋代有了嫁接花木的记载。

南北朝时期,经济继续繁荣,梁代梁元帝建湘东苑,南朝宋元帝整修都城建康(南京)桑泊(玄武湖),都需要苗圃备苗植树。

北魏人贾思勰在《齐民要术》各论中讲述了七十多个树种的种子贮藏,整地治畦,处理种子,浸种催芽,播种、扦插、嫁接、管理等。

三、苗圃发展时期

唐朝“贞观之治”、“开元盛世”,使唐朝达到经济、文化全盛发展时期,推动了花卉、官苑、私苑、寺庙园林、游览名胜地的发展。

唐代有两大赏梅中心(杭州、成都)和牡丹圣地(西安)。西安、成都的百花潭、浣花溪为民间种植花木的集中地,苗圃、花圃、花园得到很大发展,并出现了像宋单父之类的花师,技术高超,尤其擅长牡丹嫁接,可使牡丹发生十多个变异,新品种选育达到空前发展。

北宋结束了五代十国分裂割据局面,社会稳定,工农业兴旺,商业繁荣,经济发达,文化艺术蒸蒸日上,推动了花卉园林的发展,大兴栽花造园之风,以北宋之东京(开封)、西京(洛阳),南宋之临安(杭州)、平江(苏州)为最。

宋徽宗时期大兴土木,修建私家庭园,植物类型多样,南北各地植物品种繁多,园林绿化工程规模前所未有,作为园林建设基础的苗圃也随之空前发展。宋朝是古代花卉园艺发展的鼎盛时期。

五代时期,有好多城市出现了花市,如城都、临安(杭州)、杭州寿安坊、钱塘江西北的马塍和西胜。五代和宋朝时苗圃、花圃、花园已很繁盛。

宋代一批花圃、苗圃的专著的出现,体现了该时期园林植物与园艺技术的发展成就。如欧阳修的《洛阳牡丹记》、陆游的《天彭牡丹谱》、范成大的《范村梅谱》和《范村菊谱》、

李德裕的《平泉山居草木记》、张兹的《梅品》、周必大的《唐昌主蕊辨证》等,而且他们自己设有园圃,这些花圃、苗圃为花卉当时的园林建设起到很大作用。

宋代苏颂著《本草图经》中有“圃人欲其花之诡异,皆秋冬移接,培以壤土,至春盛开其状百变”之说。宋代刘蒙著《菊谱》则运用“选择和培育”之法,可收大花重瓣“变态百出”之效。有了利用播种、嫁接、选择育种等手段培育新品种的介绍。《洛阳花木记》(宋代,周师厚著)、《百菊集谱》(宋代,史铸著)中均有花木繁育技术方法描述。

四、苗圃成熟时期

明代中期,经济发展,造园栽花之风渐盛,花卉开始商品化,进入国民经济领域,民间种花为业者增多,利用“选择及培育”新品种者增多。明代园艺学家、花卉名家大量增加,所以苗圃、花圃的著作比宋代增多,而且多向着苗圃学形式方向发展,如周文华著《汝南圃史》是一部比较系统完整的苗圃学,分育苗总论及各论,讲述了整个育苗技术过程,并编制了苗圃工作月令,根据树种及季节时宜的变化,制订了每月苗圃工作项目、先后次序及工作要点。各论中,阐明了花木、果品植物的形态、特性及繁育方法。此时期其他相关书籍有《花史左编》(明代,王路著)、《月季新谱》(明代,陈继儒著)、《桐谱》(明代,宋陈素著)、《学圃杂疏》(明代,王世徽著)、《培花奥诀剥》(明代,绍吴散人知伯氏著)、《灌园史》(明代,陈诗教著)、《遵生八钱》(明代,高谦著)。以上书中都讲述了苗木的繁殖技术方法。

清代帝王大兴土木,建造承德避暑山庄、圆明园,而南方各地花卉也渐兴盛。清代宫中陈列鲜花,宫府邸宅第皆拥有花匠而四时养花。有开设花场,以养花为业,住宅相送,入市叫卖,或列置求售,成为时尚。乾隆时上海、广州等大城市开设多处花园、苗圃以种花为业,清朝末期好多花园、花圃种植晚香玉、唐菖蒲、菊花、草花切花上市。清代观花、养花、摆花成为时尚,花卉生产日渐兴盛,专业户增多,从而促进了苗圃、花圃、花园的发展。苗圃方面的著作也超过历代。

《花镜》是我国清代园艺学家陈淦子著,是我国历史上第一部最全面系统的园艺苗圃学著作。他总结了中国古代劳动人民花木繁育栽培经验及个人研究实践成果,汇集成书,内容十分丰实。《花镜》中苗圃育苗十八法,包括了苗木繁育的全部内容 & 主要过程。如“辨花性情法”,按照树种的生物学特性,因地制宜地安排种植地方及种植方法。“接换神奇法”和“过贴巧合法”中阐明了高接、根接(地接)、皮接、枝接、芽接、搭接(桥接)、靠接等方法。已知“树以皮行汁”,树皮是运输营养物质的器官,嫁接时要“使皮骨相对”才能使砧穗水分养分疏通,实为嫁接成活的关键。“分栽有时法”和“移花转埭法”,即因时制宜地安排植树时间,掌握“移树无时,莫教树知,多留宿土”。移大树时,提前一年在树周围挖沟断根,施肥填土灌水,使多生须根,待一年后再打坨移栽。“扦插易生法”:选沃地浇水润地,整地治畦,细碎土壤。如月季扦插,发芽前剪插穗,下端马耳形,以笠插孔,穗插入穴中,浇水踏实土壤,插后要“宜荫忌日”,搭荫棚遮蔽阳光。“下种及期法”:播种之地,要“地不厌高,土肥为上,锄不厌数,土松为良”。种前晒种,处理纯净,种粒小者,要浸种混土播种。“收种贮子法”,“须择其肥者收子,佳果须候其熟烂者收核,后则发生必茂,收取苞无病而壮满者”。硬核者,“当于墙南向阳处挖深坑,以牛马粪和土铺底,将核尖朝上排好,复以粪土盖之,春生芽后种之”。“浇灌得宜法”:要适时浇灌,“燥则润之,瘠则肥之”、“春夏浇灌力勤,秋冬浇灌念弛”。“壅土可否法”:“植物以土为生,以肥为养”,必须改良土壤,培肥土壤,配制培养土,为植物生长创造条件。

在各论中制订了苗圃工作月历、每月苗圃工作项目及工作要点,使苗圃工作有计划循序而进、紊而不乱,并介绍了三百多种花木的形态、特性及繁育苗木技术管理方法。

清代的其他著作中也都讲述了花木的繁育技术管理方法。如《倦圃蒔植记》(清代,曹溶著)、《花庸月令》(清代,徐石磷著)、《老圃良言》(清代,巢鸣盛著)等。

民国时期“相”关著作有李驹1935年编著的《苗圃学》,全面系统地总结了我国古代育苗技术经验,并吸收了西方苗圃的一些内容。其他著作有《种兰法》、《种蔷薇法》、《花卉园艺学》、《木本花卉栽培法》、《艺园概要》、《苗圃经营》等。

第三节 我国园林苗圃的现状与发展趋势

我国园林苗圃的发展是伴随着我国的改革开放和经济的快速发展而发展的。经济快速发展,大规模的城市建设与房地产开发,带动了绿化苗木业迅猛发展,苗圃面积快速增加。根据数据统计,2013年我国花卉种植面积122.71万公顷,比2012年的112.03万公顷增加9.54%;销售总额1288.11亿元,比2012年的1207.71亿元上涨6.66%,增量主要来自食药用植物、观赏苗木、盆栽植物类。在我国花卉种植面积中观赏苗木约占50%。浙江、江苏、河南三个省花卉总面积领跑全国,主要基于观赏苗木的规模化发展。浙江省2013年观赏苗木生产面积12.90万公顷,占其总面积的88.81%;江苏省观赏苗木生产面积11.70万公顷,占该省花卉总面积的82.58%;河南省观赏苗木生产面积8.51万公顷,占花卉总面积的72.08%。可见,苗圃在我国花卉产业中占的地位和发展速度。

一、目前我国苗圃业发展中的问题

我国苗圃生产具有悠久的历史,多年来一直沿用传统的露天苗圃栽培方式,大多品种单一,规模小,生产技术相对落后,苗木质量不稳定,产品供应季节短,生产周期长,生产率低。目前我国园林绿化苗木的生产水平远远跟不上发展需要,主要表现在如下几个方面。

1. 生产技术落后

生产技术和苗圃生产的核心,直接影响产品的竞争能力、产品质量水平及经济效益。特别是许多苗圃生产的品种多为老的品种,沿用传统的生产方式,现代化的修根、灌溉施肥、化学除草、容器栽培等新技术没有得到推广与应用。造成产品质量不高,资源浪费,人工费居高不下等问题,直接威胁着苗圃的生存。

2. 机械化水平低

机械化是产业发展的趋势。机械化决定着产品的标准化水平和产品的质量高低,在人工成本逐渐增加的趋势下,机械化是提高竞争力的重要措施。目前我国苗圃生产各个环节中基本靠人工完成。苗木移栽、枝条修剪、根系修剪、苗木起挖、储藏等机械尚未投入开发和应用,制约着苗木生产的发展。

3. 生产标准化水平低

到目前为止,我国对苗木生产、销售、规划设计等尚未有统一的标准,直接制约着产业的提升,苗木质量难以保证。

二、苗圃业发展机遇

我国目前面临着生态环境和生存质量改善的双重挑战,为苗圃业的再次快速发展带来了机遇。总的看来,有以下几个方面的表现:

①“城镇化建设”的机遇。“十八大”报告首次将“推进城镇化”纳入实现现代化国家的重要部署。我国2012年的城市化率为52.6%,发达国家的城市化率普遍超过70%。若要赶上发达国家,预计至少需要十到二十年的时间。城镇化进程对花卉苗木的巨大需求,为苗

圃发展提供了后劲。

②“美丽中国”的机遇。把“生态文明建设”提升到国家建设和发展总布局的高度,中国将由过去的经济建设、政治建设、文化建设、社会建设“四位一体”,变成“五位一体”,努力建设“美丽中国”。“美丽中国”这个“蛋糕”是全国性的,而不是局部性的,是较长久的,而非短期的一次性建设。因此,未来中国花木产业将会有更加具体的政策支撑、更加有力的政府支持以及更加充裕的资金保证。苗圃为生态文明建设、美丽乡村建设提供绿化苗木生产支撑,是生态文明建设、美丽乡村建设的基础。

③环境建设的生态化追求对花木产业提出了要求。屋顶绿化和湿地保护成为热点,花木产业应该在发展屋顶绿化植物和湿地植物方面有所作为。

④生活园艺化对花木的需求。目前我国花卉园艺数量很多,但高端产品稀少,而居民生活质量提高对园艺产品精致需求对花卉园艺产业提出了更高的要求。我国花卉园艺产品的品质和附加值的提升空间很大,从业者需要紧跟潮流,把握时机。

三、我国苗圃业发展趋势

1. 良种化、基质化、容器化

要适应现代化建设的需要,不仅要求数量上具有优势,而且在质量上要高、要精、要新、要有自己的特色。苗圃业的发展要跟上时代发展的步伐,需要大批新优植物材料,更需要在繁殖技术、引种驯化、栽植养护、植物保护及大树移植等方面的先进技术。苗圃应不断地更新观念、更新技术,借助现代化先进机械和设备提高育苗水平。

选择国家、地方审定或经过实践检验的良种是苗圃生产的发展趋势。目前行业过于关注少数几个种类,如速生、彩叶树种等,对于黄连木、红果冬青、文冠果、苦楝、元宝枫、乌桕、枫香等有潜力的乡土树种关注不够,也很少有人再从这些种类中选育良种,使用的还是老树种。

我国绿化建设更强调植物多样性、群落性和生态性。因此功能性树种将会受到重视。包括:①抗旱、节水、少病虫害、抗污染的具有环保内涵的乡土植物;②耐旱、抗寒、耐热、抗盐碱等抗逆性强,有防护效果,能在立地条件较差的地区绿化的树种;③面向特殊绿化空间的抗性强、生长慢、低维护的树种;④满足新农村建设需要,兼具生态效益的经济林树种。

种苗生产、容器苗生产中需要解决的关键问题是无土基质的开发。基质是现代苗圃生产的核心技术与产品。

空气修根容器、化学控根容器、束根容器、双容器栽培是苗圃生产中的新技术,是苗圃生产的发展趋势。

2. 机械化、设施化和自动化

在北美,园林植物的栽培养护和修剪、绑扎、起苗、移栽以及容器苗木的上盆、换盆都可以通过园林机械来完成。这样做不仅能保证苗木的质量和标准化程度,还可极大地提高苗圃的生产效率。

设施化是降低成本、提高效率的有效措施。比如苗圃里安装一套灌溉设备,随时可以浇灌,而且可以根据天气和苗木生长情况“按需供给”,比传统的大水漫灌更科学合理。现在一些地区长期干旱的天气越来越频繁,有了灌溉设施后,通过抽取地下水,可有效避免旱灾。

没有设施化就没有真正的标准化。现在越来越多的苗圃提出或正在实施标准化生产,但这只是“粗线条”的标准化。原因很简单,在生产过程中人为因素的影响太大了,比如土地肥力不均、树坑大小不一、修剪工人手法各异等,都会对树木生长造成不同的影响。要想进一步提高标准化程度,就需要大量使用各类机械、设施,减少因人工操作产生的差异。

3. 专业化、规模化、标准化、网络化

专业化最重要的两点是科学化和精细化。当前我国苗木行业进入门槛低,苗木质量参差不齐,很多人的经营方法和理念上仍存在不少问题,即专业化不够,缺乏专业知识,精细化管理不足。现在尽管有的苗圃面积很大,但技术力量和销售力量都很薄弱。同时,专业化的药、肥、除草剂等也很缺乏,仍沿用传统大田作物的生产方式。苗木进入商品化生产以后,特别是随着市场经济的不断深入,生产者逐步放弃了“小而全、小而散”的传统生产方式,开始向专业化和规模化方向发展。

园林植物生产先进的国家都有由相应协会制定的比较规范的园林苗圃苗木质量标准,而且随着园林植物品种的增加,标准也在不断地完善和更新,以适应园林苗圃生产和销售的需要。按照标准来进行苗木生产和培育将是苗圃业的一个发展趋势。

网络化的重要性体现在行业各产业环节的衔接上。产销脱节、设计施工用苗不协调,是园林花木行业多年的痼疾,病因就在于各产业间缺少“桥梁”。还有很多大苗圃销售难的问题,也是因为产销间缺乏好的平台,作为一股主要销售力量的花木经纪人也多是区域性的,尚未形成全国性网络。互联网是苗木销售网络化的重要类型,将越来越多地应用到苗圃产业中。

4. 多功能化

苗圃由生产型向多功能型转变。多功能苗圃是集科研、生产、科普教育和休闲于一体的综合性园林生态景区。将住宿、会务、户外拓展、野炊等配套设施也同时建设完成,为人们提供休闲游憩的空间,成为一种新的有待开发的旅游资源。其所生产的苗木主要以本地新、优和特色品种为主,同时适当引进和驯化外来新优品种,加大资金和科研力量的投入力度。多功能苗圃是以苗木生产为基础,依据景观生态学和游憩学的相关理论,运用景区规划和园林设计的理念,展示“春花夏荫秋实”的季相景观,营造集苗木生产、技术示范、科普教育、休闲观光为一体的生态休闲观光苗圃,达到花卉苗木生产和游憩观光共同发展的有机结合。苗圃由单一生产性向多功能型转变是未来苗圃发展的一个趋势。

第四节 园林苗圃学的内容与任务

园林苗圃学是研究论述园林苗木的培育理论和生产技术的一门应用科学。

园林苗圃学内容主要包括园林苗圃的规划与建设、园林树木的种实生产、苗木的播种繁殖和营养繁殖、园林树木的大苗培育、园林苗木质量评价与出圃、容器育苗技术、常见园林树木的繁殖与培育以及园林苗圃病虫害防治等。

园林苗圃学主要任务可归纳为如下几个方面:

- ① 根据城市园林绿化的发展需要和自然环境条件特点,研究园林苗圃的特点及其合理布局,进行园林苗圃的规划设计。
- ② 论述园林树木的结实规律,了解园林树木结实的生理基础,为种实的采集、加工、贮藏、运输及其种实品质的检验提供理论依据和具体的技术措施。
- ③ 根据播种繁殖苗和营养繁殖苗的发育特点,阐明培育园林苗木的基本方法和技术要点。
- ④ 根据苗木的形态特征、生理生态及遗传学特性,评价园林苗木质量,提出苗木检选、包装、运输的关键技术环节。
- ⑤ 结合苗木培育的理论和实际应用,简要介绍容器苗木培育的关键技术。
- ⑥ 介绍园林苗圃的病虫害及杂草防治原理及技术。

第一章

园林植物种苗生产基地规划与建设

园林植物种苗生产基地是按城镇建设总体规划要求,有计划地提供各类园林绿化苗木的种植基地。园林植物种苗生产基地是城镇绿地系统规划和城镇绿化建设的重要组成部分,是改善城市生态与人居环境的重要条件之一。随着我国经济的迅速发展,新型城镇化建设进程不断加快,各个城镇在绿化建设工作中,必须对园林植物种苗基地的数量、用地与布局作必要的规划。

第一节 基地选址

园林植物种苗基地用地的选择即选址,实际就是对种苗基地立地条件的选择。立地条件是综合解释存在于土壤、气候与位置之间的所有现象的一个概念。种苗基地的立地条件,一方面指它的地理位置,主要是指种苗基地所在的区位,以及区域范围内特定的经济与社会条件;而另一方面则包括了在基地的气象条件、土壤、水文、地形等自然因子。在当前市场经济发展环境下,立地条件还应该包括产品销售、建设管理成本等经营因素。只有统筹考虑区位、经营等因素的位置概念与气候、土壤等自然因素,才能正确评定一个场地对建立种苗基地的可行性。

选址合理的种苗生产基地将会很快取得良好的经济效益,但如果选址不当,迟早会增加苗木生产的运营成本,导致不必要的苗木损失,甚至影响到种苗基地的运营成败。

一、地理位置

优越的位置条件,有利于园林植物种苗生产基地的建设管理和效益提高,直接关系到种苗基地的生存和发展。种苗基地的位置选择因素包括区位条件、交通条件、劳动力市场、电力能源供应等。在地理条件好的地方建设园林种苗基地,可以充分利用社会力量,使用新技术,减少投入,降低经营成本,提高效益,保证种苗生产基地的持续经营。

1. 基地区位

园林植物种苗生产基地应选址在城镇近郊、交通便利之处,尽可能地接近苗木交易市场,就地育苗、就地供应,使育苗地的立地条件与绿化地基本相似,这样培育出来的苗木能很好地适应绿化地的环境条件,做到适地适树,就近出苗,缩短运输成本,提高苗木成活率,达到理想的绿化效果。但近年来,随着交通体系的不断完善,大型运输工具的运用,苗木生产基地距离城镇的距离也已经不是制约基地区位选择的最主要问题。

位于城市周边的园林植物种苗生产用地,作为城市绿地系统规划中的生产性绿地,其布局还要综合考虑城市绿地系统中近期建设与远期发展的结合,远期要建立的公园、植物园等绿地,均可在近期作为种苗生产基地。此外,为防止工业污染对苗木生长产生不良影响,园林种苗基地还应远离城市工业污染源。

2. 交通条件

种苗的运输距离和运输所需时间是影响苗木价格和成活率的重要因素。因此, 种苗生产基地周边要求有比较方便的交通条件, 优先选择靠近铁路、公路或水路的地方, 以便于苗木的外运和材料物资的运入, 避免因长途运输, 增加种苗成本, 降低苗木质量。种苗基地附近的道路应该是全天候良好的公路, 没有峭壁悬崖以及限重的桥梁, 保证大型卡车可以顺利通过。

在城镇附近设置种苗基地, 交通一般相对方便, 但还应该考虑在输通道路上有无空中障碍或低矮涵洞, 如果存在这类问题, 必须另选地点。位于乡村的苗木生产基地距离城市较远, 为了方便快捷地运输苗木, 应当选择在高速公路入口附近或等级较高的省道、国道附近, 过于偏僻和路况不佳的乡村, 不宜建设园林植物种苗生产基地(图1-1)。

3. 劳动力市场

种苗生产是劳动密集型行业, 苗木的生产需要大量的劳动力参与生产管理、运输协调, 办公支持和销售等。绿化适宜季节以及其他一些管理繁忙时段内, 在一些种苗基地还可能短时间内需要大量的临时性工人。种苗基地所需劳动力的数量主要取决于种苗基地的面积大小、机械化程度、工作方式以及种植苗木的种类(图1-2)。



图1-1 种苗运输车辆, 通常一次会运输较多苗木, 对交通道路要求较高



图1-2 苗木移植机进行苗木移植作业, 一定程度上减少了劳动力

种苗生产基地应该尽可能选址在靠近村镇的地方, 以便有足够的劳动力供给, 在春、秋季节苗木基地工作繁忙的时候, 便于补充临时性的劳动力。如能在有关的科研单位、大专院校、林业站等附近地建立种苗基地, 则可以借助相关力量培养大批有技术的劳动力, 同时还可以推进新品种应用、先进技术的指导、采用机械化操作等措施。

4. 服务设施

种苗基地的选址还应该考虑周边区域的是否有便利的电力、通讯、灌溉等服务设施和一定基础的办公条件。

5. 其他因素

园林植物种苗基地属于农业用地范畴, 但按照土地利用总体规划和相关法律要求, 基本农田保护区内的土地不能作为种苗生产基地使用。种苗生产基地选址除了以上影响因素外, 还应该综合考虑场地周边的土地利用现状和总体规划情况, 为种苗生产基地未来的扩展预留足够的空间。如果在生产饱和、经营和销售趋于成熟后再考虑扩展基地, 扩大种植面积, 将会十分困难。

进行基地选址时还应该调查周边区域是否已经有类似的种苗生产基地存在, 并与当地管理者、种苗基地的所有者等进行沟通, 调查邻近区域种苗基地种植的品种及长势, 将相关结果作为评价地理位置是否适合发展种苗业的依据。

土地价格也是需要考虑的重要因素。土地价格直接关系到苗木生产成本和利润。特别是

生产常规苗木时,比起生产价格相对较高的珍稀苗木,土地价格更是需要考虑的因素。当然,土地价格与地理位置直接相关,在综合考虑销售市场、运输成本、劳动力成本等因素的基础上,评价当地的土地市场价格更为合理。

二、自然环境

种苗基地选址的自然条件主要包括基地及周边区域的气象、土壤、水文、地形等自然环境条件。

1. 气象条件

地域性气象条件通常是不可改变的,因此,园林种苗生产基地不能设在气象条件极端恶劣的地域,而应选择气象条件比较稳定、灾害性天气很少发生的地区。

① 温度 尽量不要选择在会有极热或者极冷天气状况的地区建设种苗生产基地。极端温度可能会导致植物不能萌发、幼苗死亡等,影响苗木的生产质量。

② 降水 最好不要选择降雨量过高的地区建设大规模的种苗生产基地。春天雨量过大可能延迟土壤改良剂等施用,或者影响到绿肥的覆盖以及种苗的播种时间,影响到苗木的生长发育;夏季大量而频繁的降雨则可能会导致洪水发生,造成水土流失或者土壤硬化,同样会引起种苗死亡;如果暴雨发生在冬季则可能会破坏土壤的结构,导致洪水或土壤侵蚀。在降雨量较大地区建设种苗生产基地,良好的排水系统也是十分必要的。

③ 大风 如果区域内常常大风频发,特别每年有干热风,应尽量避免在该区建设种苗生产基地。大风会影响到基地灌溉以及农药使用的均匀性,并可能导致表层土壤被吹走,吹散苗床上的覆盖或塑膜。部分地区的大风影响也可以通过地形的选择来调整,以及种植防护林带等方法予以降低。

2. 土壤条件

土壤对于种苗生产而言可能是最重要的因素,种苗生长所需的水分和养分主要来源于土壤,植物根系生长所需要的氧气、温度也来源于土壤。因此,土壤对园林苗木的生长,尤其是对苗木根系的生长影响很大,选择适宜苗木生长的土壤,是建立种苗基地、培育优良苗木必备条件之一。通常,土壤的肥沃度、含水量等特性可以通过基地管理予以改善,但如果土壤本身不适宜种苗生长,需要通过大量置换或者土壤修复,显然是昂贵和不切实际的。

基地的土壤状况可以通过当地农业部门的土壤调查资料获得,如果没有相应的资料,则需要建设者对基地土壤进行测定,以决定基地是否适合种苗生产。

① 土壤质地 土壤质地类型包括沙质土、壤土、黏质土,大多数植物可以在不同的土壤中生存。沙质壤土或者是排水良好的黏质壤土中有团粒结构,土壤通气性好,有利于土壤微生物的活动和有机质的分解,土壤肥力高,十分利于苗木生长。过分黏重的土壤通气性和排水都不良,雨后泥泞,易板结,过于干旱则易龟裂,不仅耕作困难,而且冬季苗木冻拔现象严重,有碍苗木根系的生长。过于沙质的土壤疏松、肥力低、保水力差,夏季表土高温易灼伤幼苗,移植时土球易松散,也不适宜苗木生产。

② 土壤深度 评价一个场地的土壤状况不仅仅局限于地表的土壤状况,深层的土壤对苗木的生长有重要影响。一般而言,土层厚度不低于60cm,且排水良好的土壤对种苗生产最为有利。此外,作为种苗生产用地的土壤多数情况下要求土层厚度1.2m之内不能有硬盘层(不透水层),地表以下40cm内不能有石块,否则石块的去除费用会较高,并且会影响到土壤的耕作。

③ 土壤酸碱度 对于大多数种苗而言,适宜的土壤酸碱性通常以中性、微酸性为好,

pH值多在5.0~6.0之间。pH值低的土壤营养物质相对较少，而土壤pH值高则可能会导致植物病虫害的发生，因此重盐碱地及过分酸性土壤，均不宜选作种苗生产基地。土壤pH值可以通过在土壤中添加含硫的添加剂，或者注入含磷酸或硫酸的灌溉用水进行改善。

容器栽植的苗木不需要特意考虑基地的土壤特性，因为容器苗木通常使用的是混合基质，与地下土壤关系不大。但排水性差、易泥泞的土壤，会影响苗木操作机械的使用。

3. 水文条件

园林植物种苗在培育过程中必须有充足的水分供应，因此水源和地下水位对于种苗基地的选择也是十分重要的条件。

① 灌溉水源 种苗基地的灌溉水源可分为天然水源（地表水）和地下水源两大类。将基地设在靠近河流、湖泊、池塘、水库等附近，修建引水设施灌溉苗木，是十分理想的选择。这些天然水源水质好，有利于种苗的生长，也有利于使用喷灌、滴灌等现代灌溉技术，如能自流灌溉则更可降低育苗成本。但利用天然水源应注意监测这些水源是否受到污染以及污染的程度如何，避免水质污染对苗木生长产生不良影响。此外，利用天然水源必须考虑到基地用水的摄入量，需要设置相应的提水泵站，并在径流期间保护和维护河道与驳岸，以确保水源的最大的承载能力。天然水源一般通过开放沟渠进入种苗基地，如果基地内没有设置相应的灌溉用水存储设施，水量将不能得到很好的保证。此外，靠近天然水系的苗木基地还需要综合考虑水的排放，农药、肥料等都可能对水体造成污染，灌溉用水或雨水径流应该经过处理后才能再进入水体。

在无地表水源的地点建立种苗生产基地时，则应选择地下水源充足、可以打井提水灌溉的地方作为种苗基地。基地选择时应应对地下水的提取和泵送能力进行分析，以确保有足够的用水量。

② 地下水位 种苗基地的地下水位高低对于苗木的生长也具有重要的影响。地下水位过高，土壤的通透性差，根系生长不良，地上部分易发生徒长现象，而秋季停止生长也易受冻害。地下水位过低，土壤易干旱，必须增加灌溉次数及灌水量，势必会提高育苗成本。最合适的地下水位一般为沙土1.0~1.5m，沙壤土2.5m左右，黏性土壤4.0m左右。

③ 水质条件 化学污染物会随降水、地表径流等形式通过灌溉系统流入生产基地，并在土壤内沉淀积累，最终影响到苗木的生长。地下水中如果矿物质如钙或硼等较多，或者河流、湖泊和沟渠中有较多的无机污染物，也会对基地土壤造成损害。由于以上污染物质的存在，苗木基地在选址时都需要进行灌溉用水的水质评估，并根据环境条件对水体进行净化处理才能利用到苗木灌溉中。此外，来自湖泊、河流的水体还可能会带入受到污染的杂草种子或者各种病菌，如果浓度较高，且不进行任何处理的话，可能会导致种苗基地内杂草丛生，病菌感染种苗的根系和叶子，导致病虫害发生，增加管理的难度。

4. 地形条件

① 地形及排水 园林植物种苗生产基地应首先选择建在地势较高的开阔平坦地带，便于机械耕作和灌溉，也有利于排水防涝。适宜的地形坡度应在2.0%~5.0%之间，过于平整不利于排水，坡度大于5.0%则可能造成水土流失，降低土壤肥力，不便于机耕与灌溉。南方多雨地区，如果土壤是黏质土或者雨后变得泥泞的土壤，则5.0%的排水坡度也是可取的。对于容器种苗基地来说，超过5.0%的坡度对于容器会产生影响，成排的容器需要根据地形线排列，容器之间的草径可以减少地表径流。

如果坡度超过5.0%，且土壤较黏，可采用梯田种植方式。地势低洼、风口、寒流汇集或者昼夜温差大的地形区域，容易产生苗木冻害、风害、日灼等灾害，影响苗木生产，不宜选作种苗生产基地。