



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

园 林 苗 圃 学

苏金乐 主编

园林 园艺专业用

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

园林苗圃学/苏金乐主编. —北京: 中国农业出版社, 2003.5

面向 21 世纪课程教材

ISBN 7-109-08217-2

I. 园... II. 苏... III. 苗圃学-教材 IV. S61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 030732 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 杨金妹

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 22

字数: 397 千字

定价: 28.90 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 苏金乐 (河南农业大学)
副主编 韩有志 (山西农业大学)
 芦建国 (南京林业大学)
参 编 张彦广 (河北农业大学)
 闫永庆 (东北农业大学)
 孔德政 (河南农业大学)
 叶要妹 (华中农业大学)
 傅松玲 (安徽农业大学)
 杨远庆 (贵州大学)
 柳振亮 (北京农学院)

前 言

本教材是教育部“面向 21 世纪高等农林教育教学内容和课程体系改革计划”项目的研究成果。本教材针对 21 世纪对园林专业人才培养的需求,吸纳国内外同类教材的精华和近几年有关研究成果,结合多所高等农林院校的教学经验和生产实践,将传统育苗技术与高新育苗技术相结合。同时注意了我国南北气候、土壤、植物和生产方式的差异,反映了当前国内外园林苗木繁育的新技术、新成果。该教材可作为园林、观赏园艺、园艺等专业的本科生、专科生的使用教材,也可作为苗圃场、育苗专业户的参考书籍。全书共分 10 章,计划总学时 40~60。编写者具体分工如下:

苏金乐——第一章 绪论

张彦广——第二章 园林苗圃的区划与建设

韩有志——第三章 园林树木的种实生产

杨远庆——第四章 苗木的播种繁殖

叶要妹——第五章 苗木的营养繁殖

柳振亮——第六章 园林树木的大苗培育

傅松玲——第七章 园林苗木质量评价与出圃

孔德政——第八章 设施育苗

闫永庆——第九章 园林苗圃的经营管理

芦建国——第十章 常见园林树木的繁殖与培育

全书由苏金乐教授统稿。

编写过程中,河南农业大学林学院园艺学院园林系教师给予了许多指导和帮助,在此一并致谢。

限于作者水平,错误和不足之处,尚希不吝批评指正。

编 者

2003 年 1 月

目 录

前 言

第一章 绪论	1
第一节 园林苗圃在园林绿化、美化和环境保护中的地位和作用	1
第二节 园林苗木生产现状和发展趋势	3
第三节 园林苗圃学的内容和任务	5
第二章 园林苗圃的区划与建设	7
第一节 园林苗圃的种类及其特点	7
第二节 园林苗圃建设的可行性分析与合理布局	8
第三节 园林苗圃的规划设计	12
第四节 园林苗圃的建设施工	21
第五节 园林苗圃技术档案的建立	23
第三章 园林树木的种实生产	27
第一节 园林树木的结实规律	27
第二节 园林树木种实生产基地的建立与经营管理	35
第三节 园林树木的种实采集与调制	40
第四节 园林树木种子活力的生理基础	49
第五节 园林树木种子贮藏与运输	55
第六节 园林树木种子的品质检验	62
第四章 苗木的播种繁殖	71
第一节 播种繁殖的特点	71
第二节 整地作床	72
第三节 播种前的种子处理	75

第四节	播种育苗技术	82
第五节	播种育苗的发育特点及管理	90
第五章	苗木的营养繁殖	103
第一节	扦插繁殖	104
第二节	嫁接繁殖	125
第三节	分株繁殖	141
第四节	压条、埋条繁殖	143
第六章	园林树木的大苗培育	147
第一节	苗木移植	147
第二节	苗木的整形修剪	152
第三节	园林苗圃的灌溉与排水	157
第四节	园林苗圃的土肥管理	159
第五节	各类大苗培育技术	183
第七章	苗木质量评价与出圃	189
第一节	园林苗木调查	189
第二节	园林苗木质量标准与评价	193
第三节	出圃苗木掘取与分级	195
第四节	苗木检疫与消毒	197
第五节	苗木包装和运输	198
第六节	苗木假植和贮藏	199
第八章	设施育苗	201
第一节	育苗设施	201
第二节	组培育苗	208
第三节	无土栽培育苗	222
第四节	容器育苗	239
第九章	园林苗圃的经营管理	246
第一节	管理的概念与现代企业管理的职能要求	246
第二节	园林苗圃的组织管理	249
第三节	园林苗圃的经济管理	254

第四节 园林苗圃的市场风险评价	261
第五节 园林苗木的营销	266
第十章 常见园林树木的繁殖与培育	278
第一节 常绿乔木类繁殖	278
第二节 落叶乔木类苗木培育	287
第三节 常绿灌木类苗木培育	300
第四节 落叶灌木类苗木培育	306
第五节 绿篱类苗木的培育	313
第六节 藤本类苗木培育	317
第七节 竹类苗木培育	321
附录一 主要园林树木开始结实年龄、开花期、种子成熟期与质量标准 ...	326
附录二 主要园林树种的种实成熟采集、调制与贮藏方法	331
附录三 林木种子质量分级表 (GB 7908—1999)	337
参考文献	341

第一章 绪 论

随着社会的发展,人类赖以生存的环境乃至整个自然生态环境系统不断发生变化,特别是随着工业化和社会城市化程度不断提高,人们向城市集中聚居,城市中工业和人口高度集中,空气严重污染,城市生态环境形势日趋严峻。加快城市园林绿化,改善城市生态环境,美化居民生活环境,日益显得重要。城市园林绿化水平已成为评价城市物质文明和精神文明的重要标志。城市公园、动物园、街道广场绿地等公共绿地、居住区绿地、各单位附属绿地、防护绿地、生产绿地和风景林地等各类城市绿地已成为城市规划和建设中不可缺少的组成部分。其中,园林苗圃是城市园林绿化系统的一部分,是城市园林绿化建设中最基本的基础设施。如何科学合理地建设和经营管理园林苗圃,应用最先进的科学技术和方法,源源不断地为城市绿化提供多样性的优质种苗,成为城市园林绿化建设中非常迫切的重要任务。

第一节 园林苗圃在园林绿化、美化和环境保护中的地位和作用

城市园林绿化是城市公用事业、环境建设和国土绿化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。城市绿化的水平和质量,已成为评价城市的环境质量、风貌特点、发达程度和文明水平的重要标志。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。

衡量城市绿化水平的主要指标有人均公共绿地面积、绿化覆盖率和绿地率。人均公共绿地面积是指城市中居民平均每人占有公共绿地的数量;绿化覆盖率指城市绿化种植中的乔木、灌木、草坪地被等所有植被的垂直投影面积占城市总面积的百分比;绿地率是指城市中各类绿地面积占总建成面积的百分

比。林学研究认为,一个地区的森林覆盖率至少应在30%以上,才能起到改善气候的作用。由于城市中工业和人口高度集中,从大气中氧气与二氧化碳的平衡问题考虑,城市居民人均公共绿地面积起码应达到 $30\sim 40\text{m}^2$,才能形成良好的生态环境和居民生存环境。联合国生物圈生态环境组织要求城市中人均公共绿地面积要达到 60m^2 。国外不少城市已达到或接近这一要求,如华沙和堪培拉的人均公共绿地面积均超过 70m^2 ,绿地率在50%以上。瑞典首都斯德哥尔摩人均公共绿地面积达到 80.3m^2 ,美国规划的人均公共绿地指标为 40m^2 ,英国为 25m^2 。

我国许多城市的绿化条例中规定,要求城市的人均公共绿地面积大于 8m^2 ,城区绿化覆盖率大于30%,对于一些具体的地段或建设项目区的绿化覆盖率则有更高的要求。如2000年1月1日起施行的《广东省城市绿化条例》规定,建设项目必须安排配套绿化用地,高等院校、医院、疗养院和修养院的绿化用地面积占建设工程项目用地面积的比例不能低于40%。据1996年全国园林城市工作会议资料,深圳、威海、珠海等城市绿化覆盖率已达36%以上,人均公共绿地面积大于 16.8m^2 。北京、合肥、中山、马鞍山等城市绿化覆盖率在30%以上,人均公共绿地为 $6.4\sim 9\text{m}^2$ 。但我国其他许多城市的绿化覆盖率和人均公共绿地面积距园林城市标准还有很大差距,园林绿化事业的发展还有巨大潜力,对园林绿化材料的需求量很大。不少城市的绿化条例中明确指出,城市苗圃、花圃和草圃等城市生产绿地应当适应城市建设的需要,其用地面积应不低于城市建设区域面积的2%,实现城市绿化苗木自给。由此可见,在当今的城市建设及今后的城市发展中,园林绿化不断需要大量的种苗,园林苗圃将对城市园林绿化起到举足轻重的作用。

城市园林绿化既有地域特征,又有很强的艺术性。不同地域的气候相差悬殊,适生植物种类存在很大差别。城市园林绿化的骨干树种和基调树种多是城市所在地的特色树种,城市绿化的地方特征十分明显,因此,与城市所在地环境条件相对应的园林苗圃建设极为重要。此外,由于城市环境条件的特殊性,能够使一些外来植物种生存下来,因此,城市园林绿化中可以适当引进外来植物种,与当地植物种科学和艺术地进行配置。这就要求在园林苗圃中繁殖和培育引进的植物种,为当地城市提供园林绿化材料。尤其值得注意的是,绿化中不仅要尽可能地配置各种植物种,而且要选择多种多样的苗木类型和苗木造型,使城市装扮得更加美丽,创造更加宜人的生存环境。所有这些都需有专门的园林苗圃,不断培育和提供丰富多样的满足各种要求的园林绿化材料。

城市绿地多种多样,各绿地常具有独特的小气候和土壤环境条件。同时城市绿化建设对各类绿地的绿化要求又有很大差别。这些独特性和差别,对园林

绿化材料提出更高要求，也使园林苗圃在园林绿化中的地位显得更为重要。城市园林绿化不仅要起到丰富城市景观、美化城市、给人以美的感受、增进人们的身心健康的作用，还要起到净化空气、减轻污染、改善城市生态环境的作用。1992年6月国务院颁布的《城市绿化条例》将城市绿地大致分为六类。即居住区公园和动物园、植物园、陵园、小游园及街道广场绿地等公共绿地；居住区除公园以外的其他绿地；机关、团体、部队、企业、事业单位管界内的单位附属绿地；用于城市环境、卫生、安全、防火等目的的防护绿地；具有一定景观价值，在城市整体风貌和环境中的作用，但尚未完善游览、休息和娱乐等设施的风景林地；以及为城市绿化提供苗木、花草、种子的苗圃、花圃和草圃等生产绿地。不同类别的城市绿地，无论从生态环境条件方面，还是从绿化目的的具体要求方面，都需要丰富多样的绿化苗木。如形式多样的公园，有地形变化，也有水旱变化，形成了复杂多样的生态空间，可为多种多样的观赏植物提供生存环境。机关、学校、医院、陵园等不同性质的单位，对绿化苗木的观赏要求各不相同，需要用不同的苗木进行绿化。工厂绿地会因具体的产品类型和生产工艺对绿化植物种类提出抗粉尘、抗二氧化硫等不同要求。

由上可见，为了美化城市环境，不断调节和改善城市生态环境，城市园林绿化中不仅需要数量足够的园林苗木供应，而且需要丰富多样的苗木种类。园林苗圃是专门为城市园林绿化定向繁殖和培育各种各样的优质绿化材料的基地，是城市园林绿化的重要基础。园林苗圃可以通过培育苗木、引种、驯化苗木以及推广苗木等推动城市园林绿化的发展。同时，园林苗圃本身也是城市绿地系统的一部分，具有公园功能，可形成亮丽的风景线，丰富城市园林绿化内容。因而，园林苗圃在城市园林绿化、美化 and 环境保护中具有非常突出的重要地位和作用。

第二节 园林苗木生产现状和发展趋势

园林苗木是园林绿化建设的物质基础，园林苗木的生产能力和状况在一定程度上左右着城市园林绿化的进程和发展方向。必须有足够数量的优质苗木才能保证城市园林绿化事业的顺利发展。早在1958年，我国召开的第一次全国城市绿化会议上提出：“苗圃育苗是城市绿化的首要条件和基础，必须加强苗圃建设，大力育苗保证供应。”要求全国城市发展绿化，普遍植树，给城市增添绿色。1979年6月国家城乡建设环境保护部城市建设总局发布了《关于加强城市园林绿化工作的意见》，明确指出：“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。

1985年以前,要基本实现苗木自给。各城市要根据绿化规划的要求,制定育苗计划,做到有计划和按比例地生产和供应苗木。”该意见还明确指出:“苗圃要逐渐走向专业化、工厂化,实行科学育苗,要积极采用新技术、新设备,以较短的时间多育苗、育好苗。城市绿化树种,要考虑多方面功能,注意选用乡土树种作为骨干树种;常绿树与落叶树,观赏树与经济树,一般树与名贵树,要兼顾搭配,合理育苗。”1982年2月,国务院按照全国人大《关于开展全民义务植树运动的决议》的要求,制定了《关于开展全民义务植树运动的实施办法》,提出园林部门对城市绿地要严加保护,要努力搞好规划设计和苗木培育等各项具体工作。1992国务院颁布的《城市绿化条例》以及随后诸多省市人民政府颁发的有关城市绿化条例和办法等,均指出园林苗圃为城市绿地系统的一部分,并强调城市园林苗圃要适应城市绿化发展的需要,逐步实现城市绿化苗木自给。

近年来园林苗圃的数量与日俱增,园林苗圃的快速发展,园林苗木的大量繁殖和培育,促进了城市园林绿化的持续发展。组培苗工厂化生产基地的建设,组培繁育技术及先进的生物技术在苗木快速繁育中的应用,人工种子和种子大粒化技术,保护地育苗、全自控的育苗温室、容器育苗、无土育苗等现代育苗技术的应用,新型轻质育苗基质的应用以及全自动装播扦插生产线的应用等,大大提高了园林苗木培育水平,丰富了苗木种类,提高了苗木质量。随着国民经济建设和人民物质文化生活水平的不断提高,人们对园林绿化的要求亦将愈来愈高。不仅要求城市园林绿化的快速发展,而且要求形成丰富多彩的园林绿化景色和城市景观。对苗木数量、种类和质量提出了更高的要求,使园林苗圃的建设和苗木的生产经营面临巨大的挑战。一方面,现有的园林苗圃及园林苗木的生产还不能满足飞速发展的城市绿化的要求,城市绿化的苗木自给率还很低,不得不大量调运外来苗木。结果,往往由于外来苗木不能很好地适应城市当地的气候和土壤环境条件,以及长途运输对苗木的不良影响,导致苗木成活率和保存率低,绿化成本增高,绿化效果降低。另一方面,不少园林苗圃的苗木质量得不到有效保障,生产的苗木规格、苗木种类和苗木造型等不能满足当地城市绿化的需求。

全世界观赏植物有数万种,目前在园林绿地中常用的约6000种。中国的观赏植物资源极为丰富,常用的观赏植物达3000~4000种。但从目前的城市园林绿化情况看,绝大多数观赏植物只栽培在植物园中,而在其他绿地中应用的观赏植物不过数百种。进一步开发利用园林绿化资源的潜力极大。特别是通过园林苗圃的定向培育,积极进行多样性苗木生产,挖掘潜在的绿化资源,将极大地丰富城市园林绿化色彩,发挥多样性的绿化功能,提高城市园林绿化的

整体水平。

在市场经济体制下，城市园林绿化的市场需要常常制约着园林苗圃的发展规模和方向，决定着园林苗木的生产，同时，园林苗木的生产经营和推广又对城市园林绿化事业的发展起导向作用。园林苗圃建设和苗木生产应当主动适应城市园林绿化发展的需求，靠市场求发展，向市场要效益。实现高新技术和实用手段相结合，增加园林苗圃的竞争实力。园林苗木的生产既要立足国内和当地城市建设的客观实际，又要充分借鉴国外的和其他地区的先进经验和先进技术。既要充分发挥当地的优势，大力开发和利用当地植物种资源，生产具有地方特色的苗木种类，又要加强新品种和新类型苗木的培育和推广，大力繁育市场紧俏的珍贵苗木，积极开展多样性的苗木生产。做到苗木种类多样性、地域性与苗木生产的特色性有机结合，实现低成本、多品种类型、多样化的可持续的园林苗木生产，以保证不断为城市绿化建设提供品种丰富、品质优良，且具有良好的适应性的绿化苗木。

第三节 园林苗圃学的内容和任务

园林苗圃学是研究论述园林苗木的培育理论和生产应用技术的一门应用科学。园林苗圃学理论建立在植物学、树木学、土壤学、农业气象学、植物遗传育种学、生态学、植物生理学、植物病理学、昆虫学、美学和市场营销学等众多学科的基础上。因此，为了更好地了解和掌握园林苗圃学理论与技术，应当掌握相关的各门学科的知识。园林苗圃学研究的主要内容包括：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、设施育苗技术、常见园林树木的繁殖与培育以及园林苗圃的经营管理等。

园林苗圃学的主要任务是为园林苗木的培育提供科学理论依据和先进技术，使理论和实际应用相结合，培育技术和经营管理相结合，以便持续地为城市园林绿化提供品种丰富、品质优良的绿化苗木。具体地可将园林苗圃学的主要任务归纳为如下几方面：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，进行园林苗圃工程设计。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、运输以及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。依据苗木生长发育的生理生态学特性，提出苗圃灌溉排水和土肥调控技术，以及大苗的定向培育管理技术。介绍组织培养育苗、无土栽培育苗、容器育苗及保

护地育苗等设施育苗新技术。④根据苗木的形态特征、生理生态及遗传学特性，评价园林苗木的质量，提出苗木检疫、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，简要介绍具有代表性的园林树种的生物学特点及其苗木培育的关键技术。⑥分析园林苗圃的组织管理、经济管理、市场营销，进行效益和风险评价，探讨园林苗圃经营管理模式。

第二章 园林苗圃的区划与建设

第一节 园林苗圃的种类及其特点

随着国民经济的高速增长和城市化进程的加快，以及全社会对环境建设的日益重视，园林绿化建设对苗木的需求量增长迅速，社会经济结构也发生了重大变化，园林苗圃建设呈现出多样化的发展趋势，其种类、特点各有不同。

一、按园林苗圃面积划分

按照园林苗圃面积的大小，可划分为大型苗圃、中型苗圃和小型苗圃。

1. 大型苗圃 大型苗圃面积在 20hm^2 以上。生产的苗木种类齐全，如乔木和花灌木大苗、露地草本花卉、地被植物和草坪，拥有先进设施和大型机械设备，技术力量强，常承担一定的科研和开发任务，生产技术和管理水平高，生产经营期限长。

2. 中型苗圃 中型苗圃面积为 $3\sim 20\text{hm}^2$ 。生产苗木种类多，设施先进，生产技术和管理水平较高，生产经营期限长。

3. 小型苗圃 小型苗圃面积为 3hm^2 以下。生产苗木种类较少，规格单一，经营期限不固定，往往随市场需求变化而更换生产苗木种类。

二、按园林苗圃所在位置划分

按照园林苗圃所在位置可划分为城市苗圃和乡村苗圃（苗木基地）。

1. 城市苗圃 城市苗圃位于市区或郊区，能够就近供应所在城市绿化用苗，运输方便，且苗木适应性强，成活率高，适宜生产珍贵的和不耐移植的苗木，以及露地花卉和节日摆放用盆花。

2. 乡村苗圃（苗木基地） 乡村苗圃（苗木基地）是随着城市土地资源紧缺和城市绿化建设迅速发展而形成的新类型，现已成为供应城市绿化建设用苗的重要来源。由于土地成本和劳动力成本低，适宜生产城市绿化用量较大的苗木，如绿篱苗木、花灌木大苗、行道树大苗等。

三、按园林苗圃育苗种类划分

按照园林苗圃育苗种类可划分为专类苗圃和综合性苗圃。

1. 专类苗圃 专类苗圃面积较小,生产苗木种类单一。有的只有一种或少数几种要求特殊培育措施的苗木,如专门生产果树嫁接苗、月季嫁接苗等;有的专门从事某一类苗木生产,如针叶树苗木、棕榈苗木等;有的专门利用组织培养技术生产组培苗等。

2. 综合苗圃 综合苗圃多为大、中型苗圃,生产的苗木种类齐全,规格多样化,设施先进,生产技术和管理水平较高,经营期限长,技术力量强,往往将引种试验与开发工作纳入其生产经营范围。

四、按园林苗圃经营期限划分

按照园林苗圃经营期限可划分为固定苗圃和临时性苗圃。

1. 固定苗圃 固定苗圃规划建设使用年限通常在10年以上,面积较大,生产苗木种类较多,机械化程度较高,设施先进。大、中型苗圃一般都是固定苗圃。

2. 临时苗圃 临时苗圃通常是在接受大批量育苗合同订单,需要扩大育苗生产用地面积时设置的苗圃。经营期限仅限于完成合同任务,以后往往不再继续生产经营园林苗木。

第二节 园林苗圃建设的可行性分析与合理布局

园林苗圃建设是城市绿化建设的重要组成部分,是确保城市绿化质量的重要条件之一。为了以最低的经营成本,培育出符合城市绿化建设要求的优良苗木,在进行园林苗圃建设之前,需要对其经营条件和自然条件进行综合分析。

一、园林苗圃建设的可行性分析

(一) 园林苗圃的经营条件

1. 交通条件 建设园林苗圃要选择交通方便的地方,以便于苗木的出圃和育苗物资的运入。在城市附近设置苗圃,交通都相当方便,主要应考虑在运输通道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。乡村苗圃(苗木基地)距离城市较远,为了方便快捷地运输苗木,应当选择在等级较高的省道或国道附近建设苗圃,过于偏僻和路况不佳,不宜建设园林苗圃。

2. 电力条件 园林苗圃所需电力应有保障,在电力供应困难的地方不宜建设园林苗圃。

3. 人力条件 培育园林苗木需要劳动力较多,尤其在育苗繁忙季节需要大量临时用工。因此,园林苗圃应设在靠近村镇的地方,以便于调集人力。

4. 周边环境条件 园林苗圃应远离工业污染源,防止工业污染对苗木生长产生不良影响。

5. 销售条件 从生产技术观点考虑,园林苗圃应设在自然条件优越的地点,但同时也必须考虑苗木供应的区域。将苗圃设在苗木需求量大的区域范围内,往往具有较强的销售竞争优势。即使苗圃自然条件不是十分优越,也可以通过销售优势加以弥补。因此,应综合考虑自然条件和销售条件。

(二) 园林苗圃的自然条件

1. 地形、地势及坡向 园林苗圃应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。圃地坡度一般以 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 为宜,在南方多雨地区,选择 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 的缓坡地对排水有利,坡度大小可根据不同地区的具体条件和育苗要求确定。在质地较为黏重的土壤上,坡度可适当大些,在沙性土壤上,坡度可适当小些。如果坡度超过 5° ,容易造成水土流失,降低土壤肥力。地势低洼、风口、寒流汇集、昼夜温差大等地形,容易产生苗木冻害、风害、日灼等灾害,严重影响苗木生产,不宜选作苗圃地。

在山地建立园林苗圃时,必须选择国家和地方法规政策允许的宜耕坡地,修筑水平梯田,进行园林苗木生产。在山地育苗,由于坡向不同,气象条件、土壤条件差别较大,会对苗木生长产生不同的影响。南坡背风向阳,光照时间长,光照强度大,温度高,昼夜温差大,湿度小,土层较薄;北坡与南坡情况相反;东、西坡向的情况介于南坡与北坡之间,但东坡在日出前到中午的较短时间内会形成较大的温度变化,而下午不再接受日光照射,因此对苗木生长不利;西坡由于冬季常受到寒冷的西北风侵袭,易造成苗木冻害。我国地域辽阔,气候差别很大,栽培的苗木种类也不尽相同,可依据不同地区的自然条件和育苗要求选择适宜的坡向。北方地区冬季寒冷,且多西北风,最好选择背风向阳的东南坡中下部作为苗圃地,对苗木顺利越冬有益。南方地区温暖湿润,常以东南和东北坡作为苗圃地,而南坡和西南坡光照强烈,夏季高温持续时间长,对幼苗生长影响较大。山地苗圃包括不同坡向的育苗地时,可根据所育苗木生态习性的不同,进行合理安排。如在北坡培育耐寒、喜阴的苗木种类,而在南坡培育耐旱、喜光的苗木种类,既能够减轻不利因素对苗木的危害,又有利于苗木正常生长发育。

2. 土壤条件 苗木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,所以,土壤对苗木的生长,尤其是对苗木根系的生长影响很大。因此,选择苗圃地时,必须认真考虑土壤条件。土层深厚、土壤孔隙状况良好的壤质土(尤其是沙壤土、轻壤土、中壤土),具有良好的持水保肥和透气性能,适宜苗木生长。沙质土壤肥力低,保水力差,土

壤结构疏松，在夏季日光强烈时表土温度高，易灼伤幼苗，带土球移植苗木时，因土质疏松，土球易松散。黏质土壤结构紧密，透气性和排水性能较差，不利于根系生长，水分过多易板结，土壤干旱易龟裂，实施精细的育苗管理作业有一定的困难。因此，选择适宜苗木生长的土壤，是建立园林苗圃，培育优良苗木必备的条件之一。

根据多种苗木生长状况来看，适宜的土层厚度应在 50cm 以上，含盐量应低于 0.2%，有机质含量应不低于 2.5%。在土壤条件较差的情况下建立园林苗圃，虽然可以通过不同的土壤改良措施克服各种不利因素，但苗圃生产经营成本将会增大。

土壤酸碱度是影响苗木生长的重要因素之一，一般要求园林苗圃土壤的 pH 在 6.0~7.5 之间。不同的园林植物对土壤酸碱度的要求不同，有些植物适宜偏酸性土壤，有些植物适宜偏碱性土壤，可根据不同的植物进行选择或改良。

3. 水源及地下水位 培育园林苗木对水分供应条件要求较高，建立园林苗圃必须具备良好的供水条件。水源可划分为天然水源（地表水）和地下水源。将苗圃设在靠近河流、湖泊、池塘、水库等水源附近，修建引水设施灌溉苗木，是十分理想的选择。但应注意监测这些天然水源是否受到污染和污染的程度如何，避免水质污染对苗木生长产生不良影响。在无地表水源的地点建立园林苗圃时，可开采地下水用于苗圃灌溉。这需要了解地下水源是否充足，地下水位的深浅，地下水含盐量高低等情况。如果在地下水源情况不明时选定了苗圃地，可能会对苗圃的日后经营带来难以克服的困难。如果地下水源不足，遇到干旱季节，则会因水量不足造成苗木干旱。地下水位很深时，打井开采和提水设施的费用增高，因此会增加苗圃建设投资。地下水含盐量高时，经过一定时期的灌溉，苗圃土壤含盐量升高，土质变劣，苗木生长将受到严重影响。因此，苗圃灌溉用水其水质要求为淡水，水中含盐量一般不超过 1/1 000，最多不超过 1.5/1 000。

地下水位对土壤性状的影响也是必须考虑的一个因素。地下水位过高，土壤孔隙被水分占据，导致土壤通透性差，使得苗木根系生长不良。土壤含水量高，地上部分易发生徒长现象，而秋季停止生长较晚，容易发生苗木冻害。当气候干旱，蒸发量大于降水量时，土壤水分以上行为主，地下水携带其中的盐分到达表土层，继而随土壤水分蒸发，使土壤中的盐分越积越多，造成土壤盐渍化。在多雨季节，土壤中的水分下渗困难，容易发生涝害。相反，地下水位过低，土壤容易干旱，势必要求增加灌溉次数和灌水量，使育苗成本增加。

适宜的地下水位应为 2m 左右，但不同的土壤质地，有不同的地下水临界