

学林文丛②

中国常用树草育苗技术

主 编 祝列克

副主编 王维正 游应天



中国文史出版社

中国常用树草育苗技术

主 编 祝列克 副主编 王维正 游应天

中国文史出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国常用树草育苗技术/祝列克主编.

—北京:中国文史出版社,2004.9

(学林文丛.第2辑)

ISBN7-5034-1548-7

I. 中… II. 祝… III. ①苗木—育苗—中国②草坪—育苗—中国 IV. S604

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 094754 号

责任编辑:刘 剑 钟建新 封面设计:刘春梅

出 版:中国文史出版社
社 址:北京市太平桥大街 23 号 100811
电 话:010—84239280(发行部)
传 真:010—84239280
印 刷:河北省廊坊市兰新雅印刷厂
开 本:850mm×1168mm 1/32
印 张:28.5
字 数:170 千字
版 次:2004 年 9 月第 1 版
印 次:2004 年 9 月第 1 次印刷
印 数:0—2000 册
书 号:ISBN7—5034—1548—7/G·0268
定 价:20.00 元

文史版图书如有印、装错误,工厂负责退换。

中国常用树草育苗技术

编委会

主 任：祝列克

副主任：王维正 游应天

委 员：祝列克 王维正 游应天 胡 伟
宋廷茂 王章荣 吴琼美 陈恩军
罗军民 周景莉 赵 兵 高 举
王生军 刘 军 刘建瑞 邵文亮
鲁智丛 陈 谷 陈金放 丁友全
陈 涛 赵晓东 李进祯 常宝恒
高中海 钟建新

序

林木种苗是林业和生态建设的重要物质基础和保障。林木种苗质量的优劣直接关系到造林的成败,林木种苗数量也关系到造林任务的完成,同时。林木种苗事业的发展对农村经济结构调整和农民增收都具有重要意义。近年来,党中央、国务院对林业发展和生态建设高度重视,把林业和生态建设作为中华民族生存与发展的长远大计和基本国策。国家“十五”计划把林业和生态建设作为改善人们生存环境,扩大内需,促进社会和经济可持续发展的一项重要战略措施纳入国民经济发展计划,六大林业重点工程相继得到国家批准并逐步实施,标志着林业跨越式发展进入全局推进阶段,同时,全民义务植树、绿色通道工程和城乡绿化工程等全社会办林业出现了新的可喜局面。林业的新形势、新任务对林木种苗工作提出了巨大的需求和无限的希望,为林木种苗行业提供了广阔的发展空间。

建国以来,我国已初步建立起以国有苗圃为龙头、集体、个人育苗共同发展的苗木生产供应体系,林木种苗管理和质量监督体系,林木种子采集、加工、贮备体系和林木品种审定、示范、推广体系。全国形成了年产种子 2000 多万公斤、苗木 200 多亿株的生产供应能力,为我国国土绿化和生态环境建设提供了基础保障。但就总体讲,在技术、设备、生产管理水平上还比较落后,国有种苗基地产量仅占三分之一,大部分是群众育苗,因

此,普及种苗知识,规范种苗生产,增加科技含量迫在眉睫,林木种苗建设与发展任重道远。

二十一世纪将是人类走向生态文明、绿色文明的世纪。林业作为生态环境建设的主体,迎来了发展的春天,林木种苗作为林业和生态建设的基础保障,呈现着蓬勃发展的强劲势头。值此之际,国家林业局国有林场和林木种苗工作总站和中国林业杂志社组织有实际工作经验的管理、科研、教学专家编辑的主要树种育苗技术手册,是林木种苗生产技术指导丛书之一,该书涉及 24 个树种和部分草坪类,分树种介绍了生物学特性、育苗技术、田间管理及苗木分级出圃等业务知识。其中不乏受农民欢迎的常用的经济树种如黑核桃、蒙古扁桃、枸杞和山杏等。旨在面向苗木生产单位和广大林农,普及林木品种苗木培育知识,规范育苗技术,科学育苗,实现良种壮苗,为六大林业重点工程和生态建设,促进农村经济结构调整和农民增收,做出应有的贡献。

国家林业局副局长

祝子光

目 录

乔木类

落叶松	1
长白落叶松	22
日本落叶松	30
华北落叶松	37
新疆落叶松	45
红杉	50
樟子松	53
油松	63
雪松	75
黑核桃	86
鹅掌楸	103
金枝国槐	109

毛白杨	112
新疆杨	120
银中杨	126
金丝垂柳	131
沙 枣	135
山 杏	139
水曲柳嫁接育苗	143

灌木类

叉子圆柏	147
枸杞	151
中国沙棘	158
柠条锦鸡儿	165
蒙古扁桃	168

草坪类

草坪类	171
-----------	-----

乔木类

落叶松

落叶松 (*Larix gmelini* Rupr.)

松科 (Pinaceae)

落叶松属 (*Larix* Mill)

一、树种概述

落叶松 (*Larix gmelini* Rupr.) 俗名兴安落叶松。分布于寒温带和寒带地区。我国主要分布在大、小兴安岭, 海拔 100—1600 米之间, 适宜在黑龙江、内蒙古东部和吉林等地栽培。落叶松木材坚韧, 纹理通直, 耐水湿, 抗腐朽, 可供建筑、桥梁、造船、矿柱、电杆、造纸等用, 是东北地区主要珍贵树种。

形态特征 落叶乔木, 树干通直, 高达 35 米, 胸径 90 厘米, 树冠卵状圆锥形。1 年生长枝淡黄色, 短枝有黄白色长毛。叶线形, 簇生于短枝顶端。雌雄球花均单生于短枝顶端。球果卵圆形, 成熟的球果黄绿或暗紫色, 果长 1.2—3.0 厘米, 径 1.0—2.0 厘米。种鳞卵形, 每片种鳞基部着生 2 粒种子。种子成熟时种鳞开裂, 种子散落。种子灰白色, 斜卵圆形, 顶端具膜质长翅, 成熟种子长 3—4 毫米, 带翅长约 10 毫米。

生物学特性 落叶松是喜光树种, 10 年生以内幼树耐侧方遮荫, 有利于伐前更新。耐寒力极强, 在极端 -50℃ 情况下还能正常生长。落叶松为深根系树种, 且在树干基部又有形成不定根的能力, 所以对土壤适应能力较强, 在比较干旱瘠薄的石砾山地和水湿的河谷沼泽地均能生长成林, 但根系浅, 多为板根, 林木生长速度较慢, 而在湿润肥沃、排水良好的山中下腹缓坡地上生长良好, 10 年生人工林树高可达 6.5 米, 胸径 6.8 厘米。

落叶松是速生树种, 其生长节律为 5 年生以前生长缓慢, 连年高

生长 20—40 厘米, 6 年后生长加快, 10—15 年生为速生期, 连年高生长 50 厘米以上, 有时达 100—150 厘米, 15 年以后高生长逐步减缓, 胸径和材积生长加快, 达到 35 年生时材积生长量仍未见减少。

开始结实年龄一般为 15—20 年。丰年间隔期一般为 3—5 年。单性花, 雌雄同株, 单生于短枝顶端。花芽分化于前一年的 6—7 月间, 翌年 5 月份开花, 先叶或与针叶同步开放, 当年 8 月下旬至 9 月中旬果实成熟, 9 月上旬—10 月中旬种子散落。种子经营者应注意在结实丰年种子成熟时, 根据球果成熟特征及时采集。

球果出种率一般为 1.5%—3.0%。千粒重一般为 4 克, 变动范围在 2.3—5.1 克之间。每千克纯净种子粒数一般为 25 万粒, 变动范围在 19.6—43.5 万粒之间。种子空粒、瘪粒较多, 在实验室发芽条件下, 其发芽率一般为 40%, 变动范围在 25%—72% 之间。《林木种子质量分级》国家标准规定, I 级种子: 净度 > 95%, 发芽率 > 50%; II 级种子: 净度 > 95%, 发芽率 > 40%; III 级种子: 净度 > 90%, 发芽率 > 30%; IV 级种子: 净度 > 90%, 发芽率 > 30%; 各级种子含水量都要低于 10%。

落叶松幼苗喜光, 全光育苗可以成功。不耐高温, 幼芽出土后真叶出现前, 遇到 28℃ 以上高温, 幼苗易遭日灼害, 或形成顶芽, 停止生长, 出现“心止”现象。耐寒, 幼芽出土后短时间(1—2 天)遇到 -2℃ 低温, 幼苗基本没有影响。贪肥, 要求比较理想的土壤理化条件是: 土壤比重 2.3—2.5 克/立方厘米; 土壤容重 0.75—0.95 克/立方厘米; 总孔隙度 55%—65%; 土壤 PH 值 6—7。比较理想的土壤肥力水平是: 土壤有机质含量 3—5%; 全氮量 0.4%; 全磷量 0.3%; 全钾量 0.5%; 速效态氮(NH_4 与 NH_3) 不能低于 30PPm; 速效态磷(P_2O_5) 不能低于 10PPm; 速效态钾(K_2O) 不能低于 100PPm。喜湿, 土壤潮润幼苗生长良好。不耐水淹, 苗床积水 4 小时叶子开始变黄, 如不及时排水, 苗木相继死亡。

落叶松为浅休眠种子, 发芽条件具备, 很快能够发芽。种子开始发芽温度是 7—9℃, 适宜发芽温度 20—30℃。催芽种子由下种到幼芽出

土历时 7—10 天,子叶出土萌发,萌发时下胚轴延伸,将种壳带出土面,5—10 天后种壳脱落,子叶展开,一般子叶 4—7 枚。幼苗生长初期(幼芽出土至真叶、侧根生出,约 40 天左右),苗木幼嫩,抗性极弱,易患日灼害、猝倒病和“心止”现象,严重影响苗木产量和质量,在此阶段应注重加强管理,避免上述三害发生。6 月中下旬第二级侧根生出,苗木开始速生,8 月中下旬生长速度最快。9 月下旬至 10 月上旬,地上部分停止生长,苗基木质化。10 月中旬叶色由绿变黄,逐渐脱落,苗木进入休眠。

二、育苗技术

(一)播种育苗

1. 采种区 根据种源试验结果,并参考分布区内的气候、植被、土壤等特点,我国于 1986 年颁布了种子区划。把落叶松区划为大兴安岭北部种子区、大兴安岭东南部种子区(包括甘河亚区、库都尔亚区、阿尔山亚区)和小兴安岭种子区。为保证使用适宜种源的种子育苗,原则上规定各地只能使用本种子亚区或种子区的种子。

2. 一年生播种苗年生长规律

从种子萌发出土到苗木停止生长进入休眠为止,这一生长过程在速度上表现出节奏性的变化,经过研究,将落叶松的年生长规律划分为四个时期,即出苗期、幼苗期、速生期和硬化期,以根据各个时期生长特点和对外界环境条件要求,明确各期育苗的中心任务,及时采取相应的技术措施,达到壮苗高产的目的。

(1)出苗期 从种子播入土中开始,经过种子萌发、子叶大部出土之前为止。此期时间大约 10—15 天。影响种子萌发的外界因子,主要有土壤水分、地温、覆土性质和厚度等。出苗期的中心任务是促使幼芽出土快,出苗多,幼苗整齐、健壮,努力提高出苗率。育苗技术措施主要是做好播种前的整地,选择适宜的播种期,作好种子催芽处理,提高播种技术,加强播种地的管理,保证种子萌发出土快、出苗齐、苗木健壮。

(2)幼苗期 出苗后,延续时间大约在40-60天。此时期苗木生长特点是根系浅,苗木嫩,对土壤水分、光照、温度、养分等极为敏感,抗性很弱,最易遭受灾害性因子袭击,出现“心止”现象、日灼害和猝倒病等,使其减产或育苗失败。此时期育苗技术应精心保养,作好防护,努力提高保存率。

(3)速生期 一般出现在7月中下旬至8月中旬,约30天左右。此期苗高生长为全年生长量的70%-80%,尤其8月上旬有十余天的高温季节生长最快,应给予足够肥水,且注意排水,促使苗木生长,努力提高苗木质量。

(4)硬化期 由生长速度显著下降开始,到苗木落叶进入休眠为止,一般出现在8月下旬至10月上中旬。其生长特点是苗高停止生长,出现顶芽,地径和根系还在生长,茎干逐渐木质化,叶色逐渐变黄脱落,苗木进入休眠。此时,育苗技术应停止水、肥供应,喷施磷钾液肥,抑制苗木生长,促进木质化,形成健壮顶芽,努力提高成苗率。

3. 种子催芽

落叶松种子发芽并不困难,即使有休眠,程度也比较浅,但用催芽的种子育苗,出土速度快,出苗率高,幼苗整齐健壮,抗逆性强,是优质高产的重要技术之一。

(1)雪藏催芽 这是催芽效果最好的一种方法。催芽前种子要精选,去除夹杂物和瘪粒;然后检斤称重,了解处理本批种子的数量,以便控制播种量;雪藏时间最好在播种前60天,用45℃水浸种4-8小时,漂去瘪粒,以雪、种3:1之比例混合装袋,贮藏在低温库或背阴的催芽池中。温度控制在0-5℃,催芽池四周用砖木挡好,注意排水,以防积雪融化和老鼠危害;待播种前4-6天将种子取出,去除雪水,冲洗干净,用0.5%高锰酸钾溶液浸泡2小时,捞出用塑料布覆盖密封30分钟消毒后,用洁净清水冲掉药液;研究结果,用200毫克/克硝酸稀土浸种4-8小时,可提高场圃发芽率15%以上;最后将种子与消毒过的河沙以1:3体积比充分混合,放在排水良好的容器内,置于催

芽房中,保持室内温度 $15-30^{\circ}\text{C}$,种沙湿度为饱和含水量的 60% (手握成团,但不滴水),在通风良好的条件下催芽。在此期间要经常翻捣 (每天 2-3 次),保持温度、湿度均匀,通气良好。温度高低可通过开门窗通风或生火炉调节,沙子过干时,喷水调节。当种胚萌发露白 30% 左右立即播种,且不可催芽强度过大;催芽与整地作床同步进行,若催芽强度与播种时间不协调时,可降低或增高室温调节发芽速度。

(2) 混沙催芽 当种子调进苗圃较晚来不及雪藏或者冬季雪小无法雪藏时,应采用混沙催芽。选向阳背风、排水良好的地方,挖 30 厘米深、1 米宽东西向的浅槽,长度不限,挖出的土放在槽的北侧,培成土埂,以利提高槽内温度,槽底铺 5 厘米消过毒的河沙,上铺消过毒的席子或草帘。在播前 10-15 天,将检斤并浸种、消过毒的种子与细河沙 (浸种时将种子用 0.5% 高锰酸钾溶液浸泡 2 小时,捞出用清水冲洗后混沙;或用 0.15% 福尔马林溶液浸泡 30 分钟后,密闭 2 小时,用清水冲洗后混沙催芽;或用 1% 硫酸亚铁溶液浸泡 2 小时;或用 80% 退菌特稀释 800 倍液浸泡 15 分钟混沙催芽), 1:3 之体积比充分混合置于池内,沙子湿度掌握在饱和含水量的 60% 左右,种沙厚度 20-30 厘米,上盖塑料布或草帘,以保持催芽温度和湿度。催芽期间每天上下翻捣 1-2 次,以利通气和温、湿度均匀,促使种子萌发速度一致,播种后出苗整齐。当种胚萌发露白 30% 左右时,及时播种。混沙催芽时间一般 15-20 天。为防止催芽强度过大,播种任务大的苗圃,应分期分批催芽,分期分批播种。

(3) 水浸催芽 由于调拨等原因来不及雪藏和混沙催芽的种子,也应进行水浸催芽。在播前 7-10 天,将检斤种子,用 45°C 温水浸种 4-8 小时,捞出进行种子消毒 (详见混沙催芽),用清水冲洗后,摊放在苇席上或排水良好的容器内,上盖塑料布或麻袋,每天用温水冲洗 1-2 次,室温控制在 $15-30^{\circ}\text{C}$ (或白天放在向阳处晾晒),注意翻捣,干时喷水,使种子通气良好,温湿度均匀,一般 7-10 天种子萌发露白 30%-50%,即可播种。水浸催芽,虽然方法简便,但播种后萌发慢,出苗期长,抗逆性弱,不利保苗。

4. 土壤耕作

(1)选地 落叶松育苗对土壤条件要求较高,应选择在土层深厚、土壤肥沃、微酸性、排水良好的沙壤土上育苗,切忌在盐碱地、涝洼地、粘土地和前茬病虫害严重的土地育苗。落叶松小苗菌根很多,在病害不太严重情况下连作效果很好,或播种苗与移植苗轮换种植。

(2)整地 落叶松种粒小、根系浅、幼苗纤细嫩弱,整地必须精耕细整,给种子萌发和根系生长发育创造良好条件。要求秋季深耕 25—30 厘米,春季浅耕多耙,作到地平、土碎、清除石块、草根等。

(3)施基肥 落叶松幼苗贪肥,配合耕地必须施足基肥。肥料种类以人粪尿、畜粪、堆肥为宜。每亩 8000—10000 公斤,秋耕时施入 2/3,春耕时 1/3,分期分层施入。施用前,肥料要充分腐熟、捣碎,以防招致病虫杂草为害。

(4)作床 幼苗期喜丛生,怕积水,适宜高床育苗。苗床规格:一般床宽 1.1 米,长 10—50 米,高 15 厘米,床间步道 40—50 厘米,床头留出 1.0—1.5 米排灌水沟。要求床肩直,床面平,床心无土块,上暄下实,墒情要好,给种子发芽、幼苗生长创造良好条件。作床前灌好底水,使土壤墒情达到适耕状态,并定点划线,作好生产小区的区划。作床方法有作床机和手工作床两种,机械作床效果较好。

(5)土壤消毒 为预防病虫害,土壤消毒非常重要。常用方法有以下几种:

硫酸亚铁(工业用)消毒 每平方米用 30% 的水溶液 2 公斤,于播种前 2—3 天均匀地喷洒在床面上,或每亩撒施 25—30 公斤硫酸亚铁粉末,在作床时施入表层土壤中灭菌。

五氯硝基苯(75% 可湿性粉剂)75% + 敌可松(70% 可湿性粉剂)25%,充分混合,每平方米用量 4 克,混拌 20 倍细土,播种前撒于土壤表层灭菌,此法预防立枯病效果很好。

代森锌消毒 每平方米用 3 克,混拌 20 倍细土,播种前撒于土壤表层灭菌。

辛硫磷(50%)杀虫,每平方米用2克,混拌适量细土,撒于土壤中。此药主要杀灭蝼蛄、蛴螬等害虫。

5. 播种

(1)播种期 春季播种。过早播种,地温低,发芽慢,出苗时间长,易遭晚霜、“心止”病等危害;过晚播种,气温高,苗木弱,易患猝倒病和日灼害。所以一定掌握适时早播,即在幼苗出土后不致遭受晚霜危害的前提下,愈早愈好,具体时间应在距地表5厘米处候平均地温稳定在7-8℃时最为适宜,此时一般为5月中下旬。

(2)播种量 兴安落叶松结实周期长,球果出种率低。播种量大,既不经济,也影响合格苗产量。经多年研究,兴安落叶松一年生播种苗合理密度为每亩20-22万株,以发芽率为50%计,每亩播种量为6公斤左右。

(3)播种方法 条播、撒播均可。撒播虽种粒均匀,单株营养面积大,有利于苗木均衡发育,但不易管理。为便于管理,培养壮苗,提高合格苗率,应推广条播。用播种框播种,亦可手工播种。苗行南北方向,以利光照。播行中心距20厘米,播幅宽12厘米,行间距8厘米。播种前一天喷灌底水,保持床面潮润,以防催过芽的种子回芽。播种时先在苗床边沿定点挂线,将播种框沿线摆齐;每个苗床定量用种,撒播均匀;覆土0.3-0.5厘米;随后轻轻镇压,使种子与土壤紧密结合;最后将苗床用苇帘覆盖。

播种技术直接影响场圃发芽率和幼苗出土快慢和整齐、健壮,要求播种均匀,覆土适中。为保证出苗多、快、齐、壮,覆土材料要采用过筛后的河沙、腐植土和苗圃菌根土三合一混合后,用细眼铁筛,严格按覆土厚度均匀覆盖。覆土是培育落叶松的关键技术之一,一定严格把关,保证质量要求。

(4)播种地的管理

播种后为了给种子萌发和幼芽出土创造良好条件,使苗木出土快、出苗多,苗木健壮,要作好播种地的管理工作。

覆盖 为了防止土壤板结,保持土壤水分,防止风蚀、喷灌冲刷种子,落叶松播种后应立即用苇帘等覆盖。当幼苗大量出土后,选择在阴天、或下午4时后撤除覆盖物,以使幼苗逐渐适应外界环境。

喷灌 落叶松种粒小,覆土薄,播种后几个小时种子就处在干燥的表土层中,使催芽的种子回芽,丧失生命力。如水分过大,地温低,发芽慢,幼苗易患病。因此,出苗期的喷灌原则是适当控制喷灌,只要地面处于湿润状态,地皮不落花脸、不板结就不要喷灌,喷灌时要掌握水量少、雾滴细、水过地皮湿的程度。

防除鸟兽害 播种后子叶退壳前应组织人工驱鸟,防止鸟类啄食。有鼠害的苗圃,应在苗床周围,用磷化锌(3%)、磷化铝(90%原粉)、安妥(80%粉剂)拌成毒饵诱杀。

(二)移植(换床)育苗

为达到出圃造林的苗木标准,一年生播种苗还需要换床移植,培育成1-1型苗木。

1. 落叶松苗木出圃造林标准

为提高苗木质量,保证苗木出圃造林能够成活、成林、成材,《主要造林树种苗木质量分级》国家标准规定了1-1型(移植后一年的二年生苗)兴安落叶松苗木出圃标准:地径>0.3厘米,苗高>25-30厘米;根系长度(自然下垂)>18厘米,且>5厘米长1级侧根数有10条以上;苗株充分木质化;根的再生能力强,在适宜苗木生长条件下,栽植12天后根系有12个以上生长点生出新根。苗圃育苗若达不到上述标准,不准造林,作为废苗处理。

2. 移植季节和时间

落叶松移植,春季和秋季均可,但由于北方冬季漫长而寒冷,春季移植效果最好,成活率高。

春季移植应在早春进行,即在土壤解冻后、苗木冬芽萌发前全部完成。因为此时土壤水分条件好,移植后苗木根系活力开始恢复活动,当苗木地上部分发芽时,根系便可吸收水分源源不断地供给地上部分

生长。因此,缓苗快,移植成活率高。具体移植时间最好在阴天或无风的清晨或傍晚进行,切忌在雨天或土壤过湿时移植,以免土壤泥泞、板结,影响苗木根系舒展,破坏圃地土壤结构。

秋季移植应在地上部分停止生长后立即进行。因为此时根系生长还在进行,移植后根系能迅速恢复生机,苗木成活率高。

3. 移植育苗

(1)作业方式 落叶松小苗怕积水,为防水涝,提高地温,高床或高垅均可。为提高产量,目前生产上广泛采用高床育苗。苗床规格:宽1.1米,长20-60米,高0.15米,步道0.5米;高垅规格:垅宽0.7米,垅高0.15米,垅长依小区长度而定。

(2)移植密度 苗木密度直接影响产量和质量,落叶松1-1型苗木适宜密度为:床作行距10厘米,株距5厘米,每平方米密度200株。若培育丰产林苗木,移植密度为每平方米160株;垅作育苗,可顺垅栽植3-4行,行距8-10厘米,每亩密度6-7万株。

(3)移植方法 移植前做好土地、劳力、苗木的准备工作。苗床土壤干燥时,预先灌好底水,使土壤潮润,待苗床半湿不干时进行移植。为防止苗木分化、长势不齐,在秋季起苗时预先分好级,剔除等外苗、贮存在假植场,春季按苗木等级分区移植。根据株行距的设定,做好移植板;准备好移植锹、刮土板等,保证按时移植。

移植前严格按照设计的株行距,定点挂线,要求床头第一行、床边第一株均在一条线上,移植后达到苗木株间等距、横竖成行、床面平整。

为防止窝根,移植前对苗木根系进行修剪,保留根系长度12-14厘米,剪去过长根系和劈裂损伤根系。与此同时,剔除带有病虫害、机械损伤和无顶芽不合格的苗木。经过选苗、修剪的苗木,放入稍有少量清水的苗木保鲜桶内,以待移植。

移植时,将移植板对准挂线,沿移植板开沟,沟壁里面垂直,沟深稍大于主根长度,然后将苗木一株一株的夹在移植板的皮条上或缺