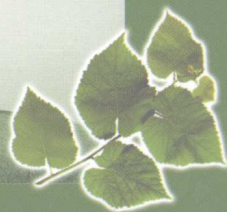




林木种苗行政执法系列丛书

林木种子采集、加工 和贮藏技术

沈香香 喻方圆 郑欣民 主 编



中国林业出版社

林木种苗行政执法系列丛书

林木种子采集、加工 和贮藏技术

洪香香 喻方圆 郑欣民 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

林木种子采集、加工和贮藏技术/狄香香,喻方圆,郑欣民主编. - 北京:中国林业出版社, 2008.6 (2009.1 重印)

(林木种苗行政执法系列丛书)

ISBN 978-7-5038-5259-6

I. 林… II. ①狄… ②喻… ③郑… III. ①林木-采种 ②林木-种子-加工 ③林木-种子-贮藏 IV. S722.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 096130 号

出 版 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

E-mail forestbook@163.com 电 话 010-66162880

网 址 www.cfph.com.cn

发 行 中国林业出版社

印 刷 中国科学院印刷厂

版 次 2008 年 6 月第 1 版

印 次 2009 年 1 月第 2 次

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 5.25

字 数 120 千字

定 价 15.00 元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题, 请向中国林业出版社图书营销中心调换。

版权所有 侵权必究

林木种苗行政执法系列丛书编委会

主编单位：国家林业局国有林场和林木种苗工作总站

主任委员：郝燕湘 施季森 刘 红

委 员：周景莉 郑欣民 李庆梅 李建锋

高 举 薛天婴

林木种子采集、加工和贮藏技术

主 编：淡香香 喻方圆 郑欣民

前 言

林木种子是植树造林的物质基础,是提高林业生产力的关键因素之一。林木种子质量的好坏,直接关系到育苗和造林的成败,甚至影响到我国林业建设的顺利实施。因此,重视林木种子生产技术,提高林木种子在林业产业和生态建设中的科技贡献率十分必要。

为了普及林木种子采集、加工和贮藏的科学知识,提高林业行业管理人员和技术人员的林木种子生产技术水平,改变目前存在的盲目采集、加工和贮藏等落后的生产方式,国家林业局国有林场和林木种苗工作总站专业人员编写了《林木种子采集、加工和贮藏技术》一书。本书主要参考了近年来出版的林木种苗教材、专著和技术标准,同时注意吸收改革开放以来我国林木种子生产的经验和取得的科研成果,具有较强的系统性和新颖性。在内容安排上,以基础理论知识为主导,同时着重介绍生产实践中的实用知识,对一些重点技术,编写了一些操作实例,以便读者参照应用。本书以实用性为原则,力求通俗易懂,使读者容易理解和掌握。全书共分四章。第一章为林木结实规律和产量预测;第二章为母树选择和种子采收;第三章为林木种子加工;第四章为林木种子贮藏。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中错误与不足在所难免,编者诚恳地希望读者提出宝贵意见,以便今后作进一步修改和补充。

编者

2007年11月

目 录

前言	1
第一章 林木结实规律和产量预测	1
第一节 林木结实规律	1
第二节 林木种子产量与质量的预测方法	11
第二章 母树选择和种实采收	24
第一节 采种林及采种母树的选择	24
第二节 种实成熟的概念	34
第三节 种子采收	39
第三章 林木种子加工调制	48
第一节 种实脱粒	48
第二节 种子清选和分级	54
第三节 种子干燥	61
第四节 种实调制应用实例	64
第四节 种子包衣	66
第四章 林木种子贮藏	72
第一节 林木种子寿命及其影响因素	72
第二节 林木种子贮藏原理与技术	81
第三节 林木种子库及种子贮藏期间的管理	88
附录	
附录 1 几种种子害虫熏蒸用药种类、剂量及时间(参考件)	94
附录 2 仓库消毒用药种类及剂量(参考件)	94
附录 3 种子入库验收报告单(参考件)	95
附录 4 入库贮藏作业表(参考件)	96
附录 5 库存种子批号明细帐(参考件)	97
附录 6 库存树种明细表(参考件)	98
附录 7 种子贮藏期间品质变化情况表(参考件)	99

附录 8 库存种子数量变化情况半年报表(参考件)	100
附录 9 库存种子增减量报告单(参考件)	101
附录 10 主要树种结实、果实成熟特性	102
附录 11 主要树种种子采集、调制和贮藏	132

第一章 林木结实规律和产量预测

为了制定科学的采种计划，并为采种准备、种子贮藏、调拨和经营提供科学依据，有必要了解林木种子的结实规律和影响林木结实的因素，并对种子、果实产量进行预测和预报，以利于提高林木种子产量和质量。我国林业科技工作者经过多年的生产积累和研究，总结了主要造林树种的结实规律和经营措施，大大提高了林木种子的产量和质量；并对林木结实提出了许多简单实用、精度较高的预测预报方法，如目测法、标准地法、平均标准木法等；还结合生产实践对一些预测方法进行了改进。如用半面树冠球果法对密度较小的林分结实的预测方法的改进，大大降低了预测的难度，进一步提高了预测的精度（喻方圆等，1992）。

第一节 林木结实规律

一、林木的发育时期

我国主要造林树种除一些竹类外，都属于多年结实的多年生植物。林木的生活周期因物候变化而出现不同的外貌特征，因此在年生长过程中通常随物候变化表现出一定的物候特征（如芽苞开放、营养器官生长、开花、结果、生长结束、进入休眠），这称为年周期或小周期；而从种子萌发、生长、开花、结实到衰老死亡为止的整个过程称为大周期。

从种子萌发到林木死亡的整个生长大周期中，林木要经过不可逆的幼年期、青年期、成年期和衰老期等几个性质不同的发育龄期。林木必须达到一定年龄及其相应的发育时期，才能开花结实。

1. 幼年时期

从种子萌发时开始，到植株第一次开花结实时为止。

这时期树木发育阶段年幼，有较大的可塑性，对外界环境适应能力

强, 营养器官生长迅速, 在树木群落中有较强的竞争能力; 而且该时期枝条的再生能力强, 比较容易生根, 适于营养繁殖。

幼年时期, 从种子萌发, 幼根生长, 随后幼茎出土、展叶、抽条等都是营养生长为主, 是林木积累营养物质的时期。此时林木尚未形成生殖器官, 没有形成性细胞的能力, 不能开花结实。到了幼年时期后期, 随着营养物质积累的不断增多, 林木开始从营养生长向生殖生长转化, 开始进行花芽分化, 为开花结实准备条件。通常林木从种子萌发后要经过几年、十几年甚至几十年才能开花结实。

2. 青年时期

从第一次开花结实以后, 到结实 3~5 次为止。

青年时期的林木已形成树冠, 仍以营养生长为主, 生长较快, 分枝速度、冠幅扩大及根系生长等也都比较快。青年时期积累了充足的营养物质, 在适宜的环境条件(如温度、养分、水分和光照等)下, 林木逐渐转入营养生长与生殖生长相平衡的过渡时期, 进入能够形成生殖器官和性细胞的质变过程, 分化出花芽, 开始开花结实。这时期母树结实量不多, 空粒较多, 种子发芽率低, 因此一般不从青年时期的母树上采收。但这时采收的种子可塑性大, 对环境的适应能力强。

3. 成年时期

亦称壮年期。从青年时期结束起到结实能力开始下降时为止。

成年时期林木生长较稳定, 但逐渐丧失了可塑性, 对不良环境的抗性增强。林木生长旺盛, 对光的要求增多, 结实量逐渐增加, 直至达到结实的最高峰。这一时期较长, 有的树种可达几十年甚至上百年, 这是母树林经营的重要时期。

成年期是林木结实盛期, 种子产量高、质量好, 是采种的最佳时期。据调查, 杉木 4 年生幼林个别植株能开花结实, 10 年以后结实增多, 25~45 年为结实盛期。

4. 老年时期

从结实能力明显下降开始, 直至植株死亡为止。

林木到了老年阶段, 可塑性完全消失, 生理功能明显衰退, 新生枝条的数量显著减少, 林木主干茎末端和小侧枝开始枯死(枯梢), 易遭病虫害。这时期结实量大幅度减少直到停止结实, 种粒小, 在生产上已

无应用价值。

以上4个时期变化是连续性的,各时期之间在形态、特点方面都有明显的区别。掌握树木发育阶段的特点,对于开展良种选育、引种和林木种子经营等,都有重要的实践意义。

二、影响开始结实年龄的因素

当林木达到一定的生理状态时,开始从营养生长转入生殖生长,由于内含激素的诱导和外界条件的作用,顶端分生组织就向成花方向发展,开始形成花原基,再逐渐形成花。此时林木已进入“性成熟”阶段,这一过程称为花芽分化。从营养生长到生殖生长是量变到质变的过程,在形态、结构和生理方面都发生一系列复杂的变化。林木幼年期和成年期的区别,主要表现在开花能力上;幼年期的长短,对林木种子生产具有重要的实际意义。

林木幼年期的长短因树种的生物学特性和环境条件而异。

1. 内因

林木开始结实的年龄首先受遗传控制,即由树木的生物学特性所决定。

许多灌木树种2年就能开花结实,如胡枝子、紫穗槐、荆条等;而乔木树种一般结实较晚,如云杉、冷杉等天然林需40年以上才能结实。速生喜阳树种幼年期短,如杨树一般4~5年、刺槐4~5年、火炬松6~7年、马尾松5~6年生开始结实;而慢生耐荫树种幼年期较长,如红松80~140年、麻栎20~30年、银杏需20年左右才能开始结实。同一属的不同树种,幼年期长短不一,如梓属的黄金树5~6年开花结实,而楸树则要10年左右才能开花结实。

林木的起源不同,开始结实年龄不同。用营养繁殖方法造林(如插条造林、萌芽更新等)的林木生长快,发育较早,开始结实年龄比实生林分提前。例如栓皮栎实生人工林7~9年才能开始结实,萌芽林5年即可开花结实。人工林比天然林所处的环境好,开始结实早,如红松人工林20年左右开始结实,而天然林需80~140年才开始结实。

主要造林树种开始结实的年龄见附录10。

2. 外因

树木的生殖是在营养生长的基础上开始的,一般营养生长快,开花结实也早。因此,在土壤、气候等环境条件较好的情况下,林木开花结实一般较早。如在亚热带生长的树种,5~10年就能结实,而生长在温带地区的树种则要15~20年才能结实。

生长发育状况不同,开始结实年龄也不同。生长在环境条件较好的母树比生长在环境条件差的母树开花结实早。孤立木光照条件充足,营养面积大,开始结实比林木早。例如柳杉孤立木5~6年就能结实,而林木则需10年左右才能结实。同林分内,生长发育状况不同,开始结实年龄也不同,一般优势木开始结实年龄比被压木和生长落后的林木早。

立地条件不同,开始结实年龄也不同。阳坡的母树比阴坡母树结实早;水分、养分好的地方比差的地方结实早。而在土壤过于贫瘠、干旱,或土壤含盐量过高的林地上,或因林木遭受机械损伤或病虫害等,林木生长受到强烈抑制,反而会提前大量开花结实,这是林分早衰的一种表现。

另外施用外源激素可诱导林木提早开花结实,如日本柳杉施用 GA_3 可以显著提早结实。

因此,一般认为改善林木生长的营养、光照和水分等外界环境条件可以促进林木提早结实,可以作为经营采种母树林和种子园的科学依据。实践也证明,改善环境条件,可以缩短幼年期,如红松在天然林中需80~140年才开始结实,而人工林20年左右就能正常开花结实。但是,环境条件的改变对林木结实年龄的影响也不尽如此。如当养分施用过度时,林木往往贪青徒长,营养生长过于旺盛,成花激素不能达到应有水平,从而抑制了林木的开花结实。

三、林木结实的周期性

1. 结实周期性

已经结实的林木每年结实的数量有差异,且各年间差异较大。一般把结实量多(结实量大于各年份平均产量的70%)的年份叫丰年(大年、种子年);结实量中等(结实量为各年份平均产量的30%~70%)的年份

叫平年；结实量很少或没有产量（结实量小于各年份平均产量的 30%）的年份叫做小年（歉年）。林木结实丰年和歉年交替出现的现象叫做林木结实周期性；两个丰年之间的间隔年数称为结实间隔期；林木结实量的波动现象称为林木结实的大小年现象。

林木结实丰歉年现象因树种不同而有很大差别。灌木树种大部分年年开花结实，而且每年结实量相差不大；乔木树种大小年现象比较明显。根据林木的结实习性（包括大小年出现的频率以及大小年间的产量差异）可以把林木结实分为四种类型：

（1）结实极不稳定类型

各年间种子产量差异极大，而且完全无收成的年份出现得相当频繁。这类树种一般寿命较长，性成熟期迟，多数是高寒地带的针叶树种，如樟子松、红松、欧洲云杉、西伯利亚落叶松及欧洲白蜡等。

（2）结实不稳定类型

丰歉年较明显，各年间种子产量的最大差异大约相当于多年平均产量的 50% ~ 80%，但完全颗粒无收的年份很少。这类树种多属于一些温带树种，如水曲柳、黄菠萝、栎类等。

（3）结实较稳定类型

各年间种子产量的最大差异不超过多年平均产量的一半，丰年较多，出现的频率超过小年。这类树种有一些共同特点，如果实较小、花后果实成熟快（消耗养分相对较少），杉木、刺槐、桦木、泡桐等属于此类。

（4）结实极稳定类型

丰产年相当多，几乎不存在小年，各年种子产量相当稳定。这类树种一般幼年期很短，生长迅速，积累营养物质的能力很强，成熟早，寿命较短，种子小，花后果实很快成熟。杨、柳、榆、桉树及多数灌木为此种类型。

同一树种分布在不同的气候地区，结实间隔期也不同。如杉木在福建的结实间隔期是 0 ~ 2 年，而在江苏为 1 ~ 3 年；马尾松在福建是 0 ~ 2 年，在江苏为 0 ~ 3 年；油桐在湖南 1 ~ 2 年，在安徽为 0 ~ 1 年。

我国主要树种结实间隔期见附录 10。

由于在丰年不仅结实量多，而且种子品质好，发芽率高，幼苗的生

活力强,因此在生产上应尽量采收丰年的种子用于育苗、造林,并大量贮备丰年种子,以补歉年种子的不足。

2. 结实周期性产生的原因

(1) 营养生长与生殖生长不平衡

林木进行花芽分化、开花、结实都需要以一定的营养物质积累为基础。在丰年由于光合作用的产物大部分为果实、种子发育所消耗,使得养分不能正常运送到根部,从而抑制了根系的代谢和吸收功能。由于养分、矿物质、水分的供给及运输不正常,反过来又影响树木枝梢生长和叶的光合作用,造成当年的花芽分化时营养不良,因为花芽分化需要足够的蛋白质供应。而且由于当年开花结实量大,而果实发育需大量有机物,消耗大量的碳水化合物,使氨基酸来不及合成蛋白质,致使丰年花芽分化量少,翌年就出现歉年。有时甚至还消耗母树体内贮藏的物质,母树补充这些营养所需的时间越长,产生丰年的间隔期也越长;补充消耗的营养物质所需的时间短,结实间隔期则短。

其次因结实多,消耗营养物质多,又降低了新枝梢生长,影响了果枝的形成或形成果枝少,也会使翌年开花结实少。

(2) 内源激素的影响

林木体内含有成花激素(赤霉素类)与抑花激素。成花激素(赤霉素类)起促进花芽形成的作用,而抑花激素是抑制花芽形成。抑花激素含量高时,不利于花芽形成,所以结实量少;当二者的浓度在体内达到平衡时,才有利于花芽形成。而抑花激素在种子内含量最多(每克干种子保留约含 $8\mu\text{g}$)。种子大年时,因结实多,不仅消耗了母树大量养分和赤霉素,还在母树体内残留了大量的抑花激素,使母树体内两种激素的比例失去平衡,即成花激素含量减少,抑制花芽的形成。由于花芽数量少或无花芽,因而下一次结实量少或不结实。

(3) 环境因子影响

林木结实的间隔期还与母树生长发育的环境有关。如气候条件好、土壤肥沃,加强抚育管理,结实间隔期就短。不良的环境条件如养分、水分的不足影响树体的生长,从而影响花芽的分化和发育,降低结实量,特别是遇到灾害性天气时常延长结实间隔期。

(4) 生物因子影响

病虫害使种子歉收，不合理的采种方法对母树破坏严重，也会延长结实间隔期。

为了调节林木结实周期性，首先要实行集约栽培，控制适宜的密度，进行科学的水、肥管理；其次要控制每年的结实量，如遇到开花结实量过多的年份，尽可能进行合理的疏花疏果。疏花疏果工作一定要及时，疏果如过迟，则无济于事。

四、影响种子产量和质量的因子

林木开花、授粉、种子发育和成熟都受到林木内在因素和外界条件的影响，从而影响到种子的产量和质量。影响林木种子产量和质量的因子很多，归纳如下：

1. 母树条件

(1) 母树年龄

林木结实量与母树年龄有密切关系。母树的年龄不仅关系到种子的产量，而且对种子的质量也有一定的影响。一般树种在正常生长发育的情况下，成年期的前期营养生长非常旺盛，同化物集中用于高生长，开始结实时的结实量很少。随着树龄的增长种子产量逐渐增加，而大量产生种子则在中、后阶段，此时林木高生长延缓，树冠开阔，同化物大部分转而供应生殖的需要。此时种子的产量最高，种子的发芽率和发芽势都好，即质量也较好。

老年母树的种子质量差，种子的种粒较小，重量轻，甚至于针叶树每个球果的种子数量也较少；而年龄较小的母树种子千粒重大。用老龄母树的种子培育的苗木对干旱抵抗力弱，而用幼龄母树的种子培育的苗木对干旱抵抗力强。原苏联曾用 16 ~ 170 年生欧洲松母树的种子进行造林试验，待幼林生长到 15 年生时，它们的生长高度是：用 80 年生以下的母树生产的种子营造的幼林平均高为 4.04m，而用 80 年生以上的母树生产的种子营造的幼林平均高为 3.74m。

(2) 母树的发育与营养供给

林木生长发育良好是开花结实的基础。林木光照充足，营养条件好，则开花结实数量多，质量好。营养供给的好坏反映在碳氮比率的高低，碳氮比率中等时主要形成雄花，高时易形成雌花。另外，营养物质

的种类与开花结实也有关, 碳水化合物的积累是从营养生长转向成花繁殖的重要保证。过分旺盛生长与过多的开花结实, 都要消耗大量碳水化合物而影响以后开花结实; 有时营养供给不足也能开花结实, 但果实发育受阻, 过早产生离层而落果; 有的种子园或母树林, 因肥水管理不当, 结实后常因大量落果而歉收。

同一林分的同龄母树, 种子产量与树冠大小有密切关系。林分中的上层木(I、II级优势木)由于枝量大, 光照条件好, 有利于花及果实的发育, 因此种实产量高、质量好。对母树林进行间伐、施肥、灌水等措施, 目的都是为了促进树冠发育。此外, 树木的变异性也影响结实, 同一树种、不同个体, 在相同环境、相同管理措施下结实量差异也很大。

2. 林木开花授粉习性

树木有雌雄同株、雌雄异株之别, 雌雄同株还有雌雄异花和异熟现象, 由于传粉条件不同, 结实质量也不同。

(1) 自花授粉和异花授粉

一般来说, 异花授粉种子质量优于自花授粉。异花授粉往往是具有不同生长条件的父母本相结合, 使遗传基因重新排列组合而产生具较强生命力的子代; 而自花授粉的子代生命力较弱。如欧洲赤松由于自花授粉造成子代退化, 种子发芽率低, 林木生长矮小畸形。因此, 雌雄同株或两性花的树种, 为了获得生命力强的种子, 应到林中去采收, 避免采收孤立木(自花授粉机会多)的种子。

有些雌雄异花的树种, 雌花着生在树冠顶部, 而雄花生长在树冠中、下部, 有利于异花授粉。如松树雌球花着生于中上部外缘主枝上时授粉好, 果实大而重, 种子品质好。有的雌花生长在树冠中下部或内部, 果实质量差或不结实, 如桦木树冠下部的果实小, 空粒多。

雌雄花异熟的树种虽有利于异花授粉, 但由于花期不遇往往授粉不良。如南京的薄壳山核桃, 时常开花很多, 但丰收年却不多。雌雄异株的树木, 两性植株的比例失调, 以及雌雄同株的树木, 两性花的比例失调, 均影响授粉效果和果实的产量。如香榧、银杏、毛白杨等, 必须有意地配置花期相近的授粉树或进行人工辅助授粉, 才能丰产。

(2) 传粉条件

林木的传粉条件对种子产量和质量影响很大, 对雌雄异花或雌雄异

株的树种尤为重要。首先是花粉浓度，部分树种需要在较高的花粉浓度下才能完成受精，如油桐开花很多而结实量不多。其次是花粉传播距离，对雌雄异株树种，两性树若相距过远，容易影响传粉和受精。因此在营建种子园的时候需要考虑到授粉树的搭配问题。

(3) 果实着生部位

不同部位着生的果实受精情况和生长发育状况不同，从而影响种子的产量和质量。如马褂木的聚合果一般上部受精情况较好，而下部很少受精；而针叶树树冠阳面的球果发育状况较好，种子质量较高。

(4) 种子的成熟期

多数树种自开花到种子成熟只需一个生长季，但有的树种需要2~3个生长季。如松类一般在授粉到成熟需要一年；圆柏类中有的种第一年球果体积虽已长成，但要到第二年才能成熟，因此采摘时间掌握不好容易造成损失。另外成熟所需时间越长，果实受病、虫及不良气候的危害越大，从而影响种子产量和质量。

3. 外在因素

(1) 气候和天气

在气候和天气条件中，对种子产量和质量影响最大的因素主要是温度、光照、降雨和风，其中温度、光照起主导作用。

温度：林木开花对温度有一定要求，如果温度满足不了，即不能正常开花，例如红松开花需要气温稳定在17~18℃；同时每个树种果实都需要一定的温度才能正常发育。若在开花期遇到低温，使子房和花粉受伤（如松、杉类的雌球花在春季时苞片对胚珠的包被不甚严密，对霜冻非常敏感），不仅会推迟花期，还会使花大量死亡；果实发育期遇上低温，会使幼果发育缓慢，种粒不饱满，不能成熟或不能完全成熟，造成减产，降低种子质量。因此，温度是影响林木种子产量和质量的主要因素之一。

气候温暖的地方，积温较高，植物生长期长，营养物质积累的时间长，因此林木营养生长旺盛，进入成熟期早，结实间隔期短，结实量大，种粒饱满，质量高。高纬度和高海拔地区，由于温度低，缺少温暖地区的优越条件，常使林木的雌雄花比例失调，不仅不利于花芽分化和花芽形成，而且会因授粉不良，形成大量不饱满种子和空粒种子，如云

杉的空粒种子就高达 80% 以上。此外, 气温还影响林木结实间隔期, 如麻栎在温暖地区, 几乎每年的结实量都较多; 但越向北推移, 随着气温降低, 结实的间隔期越明显。

光照: 光是林木进行光合作用的直接能源, 对林木的营养生长和生殖生长都有很大的影响。有适宜光照的林木才能进行光合作用, 制造大量碳水化合物, 使林木生长发育快, 因而开花结实早, 种子的产量和质量也会相应提高。

孤立木和林缘木受光比较充分, 一般结实较早且产量较高, 其产量较林内林木一般高出 40% 左右, 但质量却并不一定高(主要取决于授粉情况); 稀疏的林分较密林光照充分, 光合效率高, 结实量较多。郁闭度为 0.4 的油松林种子产量为 $49.9\text{kg}/\text{hm}^2$, 而郁闭度为 0.8 的仅产 $18.9\text{kg}/\text{hm}^2$, 两者相差 2.6 倍。因此在营建种子园时一般要求密度较小。

同一林木树冠的不同部位结实量和种子质量存在一定的差异。在山地林分中, 不同坡向林木结实量和种子质量不同。因山地坡向不同, 光照时间相差很大, 一般阳坡比阴坡结实多, 种子质量高。因此种子园选址时应选择阳坡或半阳坡。

降雨和风: 适宜的降雨有利于林木的营养生长和开花结实; 而干旱容易使花柄、果柄产生离层, 导致落花落果, 或使果实灌浆不足, 影响种子质量。连续的阴雨限制了昆虫的传粉, 同时花粉易被雨水浸湿破裂失去生命力。同时, 空气湿度过大影响花粉的飞散, 也会导致授粉不良。种子成熟时长期阴雨会使成熟期推迟, 影响种子的产量和质量。

适宜的风有利于传粉, 而大风则会导致落花落果, 使种子产量下降。

(2) 土壤条件

林地土壤肥力的高低、水分的适宜与否, 都能影响种子的产量与质量。因为母树的生长、花芽的形成、开花与结实都需要足够的土壤养分、水分。在肥力高、排水良好的土壤上生长的母树, 结实量和种子质量要高于生长在较差立地的土壤上。

土壤水分对林木开花结实的影响是很大的。一般授粉后, 子房开始膨大, 如遇土壤干旱会引起落果; 在果实发育期, 土壤水分不足会引起