

绪论

林业是一项重要的公益事业和基础产业，承担着生态建设和林产品供给的双重任务。当前，生态需求已成为社会对林业的第一需求，林业正经历着由以木材生产为主向以生态建设为主的历史性转变。随着我国的经济发展、社会进步，林业生产在社会发展中的地位和作用越来越突出。国家高度重视和加强林业工作，把林业建设放在更加突出的位置，努力推动我国林业实现跨越式发展。

一、发展林业的重要意义

大力发展林业，既是改善生态状况、保障国土生态安全的战略举措，也是调整农业结构，实现农民增收、农业增效、农村全面建设小康社会的重要途径，又是绿化美化环境，实现人与自然和谐、建设生态文明社会的客观要求。

二、发展林木良种的重要意义

良种壮苗是植树造林的物质基础，林木种苗品质的优劣直接影响到人工林的生长量和质量。林业要发展，关键在种苗，种苗工作是林业工作中带有全局性、超前性、战略性的基础工作。抓好种苗能用较少的投资，获得最大的生态、社会、经济效益。

三、发展林木良种的措施

改革开放以来，国家把种苗生产列为林业建设的基础工作，高度重视。大力发展种苗生产基地建设和种苗基础设施建设，加强林木良种选育，把建立种子生产基地，实现林木种子生产专业化、质量标准化、造林良种化，作为首要任务。目前全国已建立采种基地312处，可

采种面积达 $1.23 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ；50个主要造林树种的良好基地697处，总面积 $1.57 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 。全国年产林木种子约 $2.0 \times 10^7 \text{ kg}$ ，其中基地生产的种子约 $4.6 \times 10^6 \text{ kg}$ ，优良无性系穗条3亿多条（根）。全国还建有种子低温库18座，库容面积7720 m^2 ，贮种能力达 $2.3 \times 10^6 \text{ kg}$ ，有效地缓解了种子供需矛盾。育苗基地逐步扩大，每年育苗 $1.8 \times 10^5 \text{ hm}^2$ ，生产的合格苗约200亿株。在“八·五”、“九·五”期间共调剂种子 $1.5 \times 10^7 \text{ kg}$ ，苗木5亿株，为各项林业工程和社会造林绿化提供种子2.5亿kg，苗木2000亿株（其中容器苗200亿株）。基本满足了林业建设的需要，保证了全国造林绿化和林业建设的健康发展。

为适应现代林业和建设和谐生态环境的需要，我国及时对林木种苗生产进行了树种结构的调整，优化树种结构，加强了工业原料林、经济林、生态林、绿化美化树种和花卉等林业生产中急需树种的选育、引种和繁殖。本着巩固、提高、发展的原则，调整了种苗生产基地，改变了以往点多分散、树种单一、基地小而全的模式，突出重点，对现有林木种苗生产基地规模、树种品种和建设层次进行了调整。

四、科学发展林木良种

科技是第一生产力，我国林木种苗主管部门始终把科技放在第一位，不断提高种苗培育过程中的科技含量。在资源普查，种源试验，划定优良种源区，良种选育，优良无性系选育繁殖，抗性育种和育苗技术等方面取得了突破性进展。新中国成立六十多年来选育出了优良家系和无性系2000多个，推广了组培育苗、容器育苗、化学除草、全光雾扦插育苗、ABT生根粉、节水灌溉等育苗新技术。为了丰富树种资源，提高造林营林效益，各地还积极引进外来树种，广泛应用于生产中，如加勒比松、桉树等作为优良的纸浆材树种正在我国热带、亚热带地区迅速推广；日本落叶松正从东北地区推广到中部、南方山区；刺槐、紫穗槐种植遍布大江南北等，这些引进的树种不仅提供了大量的木材、薪材和其他林副产品，还在防风固沙、保持水土、改良土壤、美化环境等方面发挥了重要作用。

五、不断完善行政法规

我国种苗行政法规建设日趋完善，技术标准初步形成体系，依法

有序治理种苗的可喜局面已初步形成。目前,已颁布实施了以《中华人民共和国种子法》为主的包括种苗生产、经营管理、基地建设、质量检查、良种审定与推广等方面一系列相配套的法律、法规和规章,以及涵盖种苗基因资源收集、引种、选育、繁殖、产品质量及质量检验方法、贮藏和流通等环节的30多项国家和行业标准。各省区还制订和实施了相应的地方法规和标准。其中《林木种子检验规程》《林木种子质量分级》和《主要造林树种苗木质量分级》三项国家标准已与国际标准接轨,基本满足了国际林木种苗贸易、技术和经济交流的需要。

为了保证造林绿化的种苗质量,国家林业主管部门十分重视种苗生产、流通和使用中的监督和检验工作,加大宣传、贯彻、实施国家和地方法规、标准的力度。积极开展种苗质量和检验工作,建立了种苗质量抽查、通报和检验、自查制度,实行国家林业局南方、北方种子检验中心对全国飞播、植苗造林使用的种苗质量进行抽查,各省区林木种苗质量监督检验站(检验室)对本省区种苗质量进行抽查,地(县)自查,初步形成了一个常年运转的国家、省区、地(县)三级种苗质量监督检测网。通过各级种苗质量检验,减少了质量隐患,增强了人们的质量意识,促进了种苗质量总体水平的提高。从1997年起林木种苗被列为国家技术监督局国家产品质量抽查项目,更加大了种苗质量的监督管理力度。

六、种苗生产中存在的问题和困难

目前我国林木种苗工作存在的主要困难和问题有:一是种子资源分布不均,产量不稳,种子质量仍处在低水平上,基地供种率低;二是种子检验机构不够健全,检验手段落后;三是种子加工手段落后,贮藏能力严重不足;四是良种基地规模小,造林良种化程度低,良种价格倒挂;五是国有苗圃生产生活设施简陋,生产整体水平不高;六是种苗管理机构不够健全,生产建设资金不足。上述问题的存在及产生既有外因也有内因,既有生产管理问题也有宏观政策问题,只有逐步把这些问题切实解决好,种苗事业才能健康地向前发展。

七、种苗生产中的发展思路

我国林木种苗工作的总体思路是以建设和谐、生态社会为发展方向，以适应六大工程、五大转变和跨越式发展需要为目标，围绕一个中心，突出四个重点，健全四大体系。

一个中心是：围绕全面建设和谐社会，为六大工程和国土绿化提供品种对路、质量优良、供需平衡、价格合理的林木种苗。四个重点是：管好种子、发展产业、依法行政、强化服务。四个体系是：林木种苗生产供应体系；林木种苗行政执法和质量监督管理体系；林木种苗科技创新和良种选育推广体系；林木种苗社会化服务体系，切实将政府职能转到“引导、规范、监管、服务”上来。



总论

ZONGLUN

第一章

林木结实规律

LINMU JIESHI GUI LV

木本植物属于种子植物，利用种子繁殖后代。在自然界，通过遗传、变异和自然选择，各种树木必须达到一定的相应年龄与发育时期，才能开花结实，但结实早晚和多少受各种内在因子和外界条件的影响，并具有各自的规律。掌握这些规律，才能科学地经营采种母树和采种林分，达到林木种子生产专业化、种子质量标准化、造林良种化。

第一节 林木结实时期

一、林木的发育阶段与采种关系

树木是多年生木本植物。除了某些竹类以外，在整个生命过程中，要经过若干性质不同的发育阶段。通常按实生树木的生理特征和年龄的大小，依次划分为幼年期、青年期、成年期和衰老期等4个发育阶段。

（一）幼年期

从种子发芽到植株第1次开花结实为止，叫幼年期。幼年期的长短因树种的生物学特性和环境条件而异，一般为几年至几十年。这个时期根、茎、叶等营养器官迅速形成和增长，是个体生长的重要时期。幼年期树木有较大的可塑性，对外界环境条件适应性较强，是育种工作进行定向培育的重要时期。此时期的经营技术，应加强整枝、修剪、促使树

体矮化、树冠大、结实层厚，加强水肥管理，促进营养生长。

林木生长发育到一定年龄和生理状态，营养物质积累到一定水平以后，细胞液的浓度达到相当高时，由于内源激素的诱导和外界条件的作用，顶端分生组织就朝成花的方向发展，开始出现花或花序原基，进一步形成花或花序。这种由花或花序原基的出现到花或花序的形成过程称为花芽分化。第一次开花后，林木年复一年地出现芽开放、营养生长、开花结实、新芽形成、休眠的年生长发育周期。在整个生命过程中有多次结实的能力。其中每年花芽分化的数量、质量与种子的产量质量都有密切的关系。

（二）青年期

青年期从第一次开花结实以后，到经过3~5年为止。青年期的树木已形成树冠，进入快速营养生长阶段，发育加快并逐渐转入生殖生长，其显著变化是开花。青年时期，一般3~5年。此时期树体发育加快，开始开花结实，种子可塑性大，适应性强，但结实较少，不稳定，空粒多，发芽率低。故一般不宜从青年期的母树上采种。此时期经营技术应加强疏伐、改善光照条件，促进林木生长发育。

（三）成年期

成年期是从青年期结束起到结实能力开始下降时止。林木在这时期生长较稳定，但逐渐丧失其可塑性，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，以至达到结实的最高峰。成年期一般较长，有的树种可达几十年以上。这是林木结实盛期，种子产量高，质量好，是采种的重要时期。此时期经营技术应保持良好的光照条件和水肥管理，防治病虫害，实行人工授粉改善种子品质。

（四）衰老期

从结实能力明显下降到植株死亡，这个时期叫衰老期。此时营养生长和生殖生长都逐渐变弱，枝梢逐渐干枯，抽生的枝条短而细，开花能力下降，种子品质低劣，可塑性完全丧失，生理机能衰退，对外界不良环境的抵抗力弱，常遭病虫害危害。应禁止在这时期采种。

以上4个时期变化是连续的,各时期之间在形态、特点方面都有明显的区别。掌握树木发育时期的阶段性,对于开展良种选育、引种、杂交和林木种子经营工作,都有重要的意义。

二、影响结实时期的因素

不同树种开花结实时期的早晚和延续时间的长短,主要决定于该树种的生物学特性和环境条件。如表1-1所示。一般速生树种、阳性树种比生长缓慢的阴性树种要早,灌木树种比乔木树种早。同一树种,由于环境条件的差异,开花结实的迟早也不一样。如孤立木、林缘木,由于树冠能接受到充足阳光,营养面积大,开花结实早。同样道理,生长在南坡的树木开花结实早于北坡,分布在较南地区的树木一般也比分布较北地区同一树种开花结实早。可见改变环境条件可以提早或延迟树木的开花结实时间。

另外,起源不同的同一树种,开花结实的年龄也大不一样。例如,萌生或营养繁殖的林木,一般比实生起源的林木开花结实早,但这种林分容易衰老,不宜选作母树林。

在一些特殊的情况下,如土壤瘠薄干旱或者遭受病虫害及火灾后,树木也常常过早结实。这是营养生长受到强烈抑制,个体早衰的结果,是一种不正常的现象。要禁止从这些树上采种。

表 1-1 主要树种开始结实的年龄

树 种	开始 结实年龄 (年)	地 区
杉 木	8~12	长江中下游 (林内)
杉 木	4~8	长江中下游 (孤立木)
马尾松	10~12	长江中下游 (林内)
马尾松	5~8	长江中下游 (孤立木)
油 松	7~10	山西、河北
华山松	8~15	陕西 (人工林)

树 种	开始 结实年龄 (年)	地 区
杨 树	4~6	江苏 (孤立木)
柳 树	3~5	江苏 (孤立木)
楸 树	10	江苏
枫 杨	5~6	河北 (人工林)
银 杏	20	北京
板 栗	5~8	华北
核 桃	6~8	华北

(续)

树 种	开始 结实年龄 (年)	地 区
侧 柏	6~10	北京 (人工林)
刺 槐	4~5	华北 (人工林)
麻 栎	20~30	浙江、江苏
栓皮栎	20~30	北京 (天然林)
榆 树	5~8	河北

树 种	开始 结实年龄 (年)	地 区
花 椒	3~4	山东
文冠果	3	内蒙古
紫穗槐	2~3	华北
胡枝子	2~3	华北
荆 条	2~3	华北

第二节 林木结实的间隔期

一、结实间隔期的概念

已经结实的林木，每年结实的数量仍有所差异，结实量多的年份，称为丰年（为历年结实最高产量的80%以上，也称大年、种子年）；结实很少或不结实的年份，称为歉年（为历年结实最高产量的30%以下，也称小年）；而结实量中等的年份，称为平年。各年结实数量的波动称为结实的大小年现象，相邻两个丰年间隔的年限，称为林木结实的间隔期（结实周期）。

林木结实丰歉的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，而且结实量相差不大。乔木树种则常出现较大的差异，有些树种幼年期短，积累营养物质能力较强，种粒较小，开花后种子很快成熟，各年的种子产量相当稳定，如杨树、柳树、白榆等。有些树种丰年较多，且产量较稳定，如杉木、刺槐、泡桐、臭椿等。有些树种丰歉年较为明显，如水曲柳、金钱松、栎类等。此外，还有一些树种，无收年份出现较频繁，种子产量极不稳定，这些树种多半是分布在高寒地带的针叶树种，如樟子松、红松等。

二、影响结实间隔期的因素

林木结实的丰歉现象，主要是营养不足和某些不良环境因子综合影响的结果。已开始结实的树木，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，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，反过来又影响树木的枝梢生长和叶的光合作用，造成在花芽分化的关键时期营养不良，致使当年花芽分化量少，翌年就出现歉年，有时甚至利用母树体内贮藏的物质。母树补充这些营养所需的时间越长，结实间隔期也越长。有时大量结实，还影响当年木材的产量，在瘠薄土壤上生长的树木，甚至难以分辨出木材的年轮。

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；相反，如果环境条件不良，特别是出现灾害性天气，如大风、低温、冰雹、病虫等会强烈破坏树木的结实过程，延长结实间隔期。此外，因不合理的采种方法而破坏了母树，也会延长间隔期。

在丰年中不仅结果量多，而且种子品质好，发芽率高，幼苗的生活力强，而小年则相反。所以在生产上应尽量采用丰年的种子育苗、造林，同时进行必要的种子贮备，以补歉年之不足。

三、缩短或消除结实间隔期的途径

根据以上分析，树木的结实丰歉年现象并不是树木本身的特性，也不是一个规律，起主导作用的是树木的营养状况，因此完全可以创造良好的营养条件来克服这种现象。只要在生产上加强抚育管理，通过土、肥、水的科学管理、采取合理的疏伐、修枝、及时消灭病虫害等措施，为树体创造良好的营养条件，保持树体营养生长和生殖生长的相对平衡，可使树木年年丰产。

第三节 影响林木结实的因子

树木开花结实以后，每年从花芽分化、开花、受精到形成种子的发育过程中，时常要受到各种内在和外在因子影响。当种子的发育过程某一环节受阻时，就会影响种子的形成。虽然各因子的影响程度不同，但往往会综合影响种子的产量及质量。

一、母树本身的因素

（一）林木的生长发育与营养供给

林木生长发育良好是开花结实的基础。林木受光充足，营养条件好，则开花结实的量多质好。据研究，在细胞形成中核糖核酸、脱氧核糖核酸等生殖物质多，开花就多。生长素、赤霉素、乙烯等各类激素的积累，也是促使花芽分化与形成的重要条件。适当增加树体内的生长素和乙烯能促进形成雌花，而增加赤霉素，则能促进形成雄花。营养供给时常反映在碳、氮比率上，在碳氮比率中等时，主要形成雄花，比率高时则易形成雌花。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，对营养生长转向成花繁殖起着重要作用。但过分旺盛生长和过多的开花结实，都要消耗大量碳水化合物而影响以后的开花结实。有时，虽然营养供给不足也能开花结实，但果实发育受阻，常过早产生离层而落果。有的种子园或母树林，常因肥水管理不当，致使树木结实后因大量落果而歉收。

此外，树木的变异性也会影响结实，同一树种的不同个体，在环境相似、同样管理措施下，有时结实量也出现很大的差异。

（二）树木的开花习性

从系统发育看，异花授粉优于自花授粉。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新的生命力强的子代。而自花授粉的树木，其子代生命力较弱，种子发芽率低，林木生长矮小畸形。因此，为了获得生命力强的种子，对雌雄同株或两

性花的树种，应到林分中去采种，不采孤立木的种子。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，如松树雌球花着生在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的中下部或内部，果实质量差或不结实，如桦木树冠下部的果实小，空粒多。林中雌雄花异熟的树种虽有利于异花授粉，但往往授粉不良而减产，如鹅掌楸（马褂木），时常开花很多，但丰年却不多。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，均会影响授粉效果和果实的产量，如银杏、杜仲、毛白杨等，必须有意识地配置花期相近的授粉树或进行人工辅助授粉，才能丰产。

（三）开花结实的时间与数量

大多数树种春季开花，果实当年秋季成熟，如落叶松、侧柏等；但也有的春季开花，夏季果实成熟，如杨树、柳树、榆树等；还有一些树种开花授粉后，需经过两年果实才能成熟，如油松、马尾松、麻栎等。在某一树种的分布区内，由于地理位置不同，开花结实时间与数量也不同。分布在南端的结实早而量多，分布在北端的结实晚而量少。树木从花期到结实，要经受各种自然因子影响，凡是成熟期短的，受灾的可能性小些，成熟期长的，则受损的可能性大。

二、环境条件

（一）气候和天气条件

气候条件包括温度、降水、日照和风等因素，对林木种子形成过程有显著的影响，但是研究各个因素的单独影响，即便是可能的，也是非常困难的，特别是像松属等种子是两年成熟的，花芽分化又在开花的前一年，种子的产量实际上要受三个生长期不利气候的直接影响。决定林木结实状况的并不是一个地区气象要素的多年平均值，而是各个结实年度中具体的天气条件，某一地区的气候和天气条件对树种的生长越有利，林木结实的丰年频率越高。

母树在花芽分化期，如果平均气温和日照时数高于常年，母树枝叶

的细胞液浓度提高，虽自然的水分作用旺盛，就有利于花芽形成。3月份开花期，如果天气晴朗温暖，有助于花粉囊开裂和花粉飞扬，并使胚珠充分裸露，便于授粉。如果开花期温度突然下降或阴雨连绵，上述过程就不能顺利进行。极端高温能伤害花及幼果，或者使果实不能正常发育而早落，影响种实产量。在一般情况下，低温对树木的开花结实危害更大。如春寒霜冻易使子房和花粉受伤，低温能使花粉管发育停滞，使传粉、受精困难，结实量减少。有时子房虽未冻坏能受精，但果实发育不良或畸形。松、杉类的小球花在授粉前已膨大，鳞叶对胚珠的包被已不甚严密，对霜冻最敏感，如受冻常引起种子歉收。

母树花芽分化期如降水过多，因温度和日照强度降低，则影响花芽的形成。开花期间连续下雨，空气湿度过大，会使花粉不开裂或开裂后花粉不散，影响风媒花传粉。多雨低温限制了昆虫活动，使虫媒花授粉困难。大雨和冰雹还能摧毁花及果实。这些都影响种子的产量。

晴朗而较干旱的天气，可使树木枝叶的细胞液浓度增高，有利于花芽的形成和分化，为下一年的丰产奠定基础。在一个生长季节内种子能够成熟的树种，如落叶松、杉木等，当年秋季如干旱，翌年就能丰产；需要2个生长季节种子才能成熟的树种，如麻栎、马尾松，在7~8月间干旱，则第2年结实量增加。但如气候过于干旱，则影响树木的正常生理活动，使种粒瘦小或造成早期落花落果而影响产量。

（二）光照

光是树木同化二氧化碳时能量的主要来源，而合成物质的形成和积累是结实的基本条件。因此，树木结实必须有足够的光照。

光照条件对花芽分化有很大的影响。在郁闭的林分中，由于光照不足，降低了光合作用的效率和树体的营养水平，导致花芽分化不良。林缘木或孤立木由于受光良好，光能利用率高，光合作用的产物积累较多，因而进入正常结实的年龄较早，而且各年种子产量高而稳定。人工林内光照好且较均匀，则生长快，开花结实早，天然林往往构成复层林冠，若树种被压则受光少，生长缓慢，不能开花或只能少量开花。

在种子质量上也有类似以上的规律，果实大小和种子的重量，常因母树光照条件及营养状况变化而变化。同一株林木，接受直射光的树冠

上、中部及向阳面着生果实多，种粒大而重，发芽率高。

光照强度能影响树木的花性。许多树种的雌花都出现在树冠上强壮主枝的顶端，雄花则大多着生在树冠下部的水平枝上。

在山区，阳坡由于日照时间长，气温也高，母树的同化作用强，种子的产量高，质量好。因此，种子园和母树林最好建在阳坡或半阳坡，以促使母树早结实和提高单株母树的种子产量。

（三）土壤

林木所需要的水分和养分都来自土壤，土壤结构的好坏、肥力的高低对种子的产量、质量都有很大影响，一般情况下，林木生长在肥沃湿润排水良好的土壤上，生长发育快，结实较多，种子质量好。因此，我们要加强采种基地的土壤管理，通过细致整地、施肥、灌水、中耕除草，间作绿肥，提高土壤肥力，争取有较高的种子产量和质量。

（四）生物因子

许多树种的果实和种子，在成熟过程中常遭到病、虫、鸟、兽等生物的直接危害。例如，栎类果实中常有象鼻虫潜伏，蚕食子叶或种胚，使坚果萎缩早落；油茶易患炭疽病早期落果；女贞、柘树等，果实成熟时鲜艳多汁，常被鸟类啄食，这些都是降低种子产量的重要原因。有些病虫害虽然不直接危害种实，而是危害根、茎、枝、叶等营养器官，也会给结实造成不良影响。如松毛虫大量蚕食松针（叶），使母树的同化面积减少，致使林分的种子产量在若干年内都难以恢复到正常水平。

不合理的采种，如掠青采种，会降低种子发芽率，采种时折损大枝，会严重破坏母树，影响来年结实。

第二章

林木良种选育

LINMU LIANGZHONG XUANYU

林木良种是经人工选育，通过严格试验和鉴定，证明在适生区域内，在产量和质量以及其他主要性状方面明显优于当地主栽树种或栽培品种，具有生产价值的繁殖材料。在目前林业生产实践中，林木良种包括经审定、认定的优良品种、优良家系、优良无性系以及优良种源内经过去劣的正常林分和种子园、母树林生产的种子。林木良种选育是指采取各种有效措施发掘和创造林木遗传变种，选择和培育出优良遗传材料的过程，即林木育种。人工选育出的优良品种经济性状优良、遗传稳定、在品种内表现较一致、适应一定自然和栽培条件，是培育速生、丰产、优质林木的物质基础。林木良种选育的3个主要途径分别为：林木引种、选择育种和杂交育种。

第一节 林木良种选育的基础

一、林木良种选育的基本原理

据统计我国的树木就有7000余种，是世界上公认的一个珍贵的树种大宝库。生物种类繁多，是生物多样性的证据。生物界的这种多样性，是自然界生物长期进化的产物。生物能不断发展，其基本原因之一就是存在变异。所谓变异，是指上、下代之间及同代不同个体之间存在差异的现象。生物有变异才有发展，如果上下代之间永远绝对一样，那生物

就不能进化。然而生物还存在另一种现象，就是遗传现象。遗传是指生物在上、下代之间及同代的个体之间的相似现象。生物有遗传，其性状才能被稳定，被巩固，生物的物种也才能保存下来。遗传变异是生物界的普遍现象。

遗传与变异是同时作用于林木生长、发育和繁殖过程中矛盾的两个方面。一方面林木依靠遗传的特性保持性状的相对稳定；另一方面又依靠变异的特性使自己的性状得到发展，以适应改变了的环境条件。

遗传与变异又是相互依存的。因为生物的遗传正是生物在进化历史中历代变异的积累，而变异又必须依靠遗传才能保存下来，这一对矛盾的对立统一和不断发展是推动生物进化的基本因素。

二、林木良种选育的实质

树木的遗传和变异是林木良种选育的基础，林木的变异又分不遗传变异与遗传变异。不遗传变异是指不能遗传给子代的变异。它是由环境条件决定了变异的方向，即良好的生活条件使优良的遗传特征得到充分发展，而不良的生活条件则抑制了这种发展，但并不一定使优良的遗传特征变劣。这种一般由于环境条件引起的简单的、表面的、不能遗传的变异称为不遗传变异。

遗传的变异是指发生的变异能以一定方式遗传给子代，这种变异能在后代中重复出现。遗传学的研究认为：如果生物内部的遗传基础发生了变化，那么，这种变异就可能遗传给下一代，如树木杂交或树种经过辐射处理后的后代所产生的变异大都属于遗传的变异。

遗传的变异与不遗传的变异往往同时存在，不容易区别，必须通过具体观察、分析才能鉴别。遗传的变异与生物的进化和培育新的品种有着密切的关系。

林木良种选育的实质是：发掘变异、研究变异、利用变异。其中：发掘变异是选择、定向培育和创造变异的过程；研究变异是对性状遗传变异的认识过程；利用变异是将变异转化为良种的过程。林木良种选育是一个系统工程：其中变异是良种选育的物质基础，选择决定了选育方向和质量，新变异的培育是良种质量不断提高的前提，遗传测定是准确选择的保证，选育出的优良变异通过良种生产过程，才能为培育优质森

林提供新品种。

三、林木良种选育的主要目标

林木良种选育的目标主要取决于社会对不同林产品产量和质量的需求，此外，由于树木在生态环境建设和改善中的重要作用，提高林木抗逆性和更好地发挥生态效益也受到了高度的重视。选育的目标决定了哪些树种用于良种选育，以及选育的良种应该具备哪些优良的性状特征。它是制订林木育种计划的前提。目前我国林木良种选育的主要目标有：

（一）速生性

为了缩短生产周期，在用材树种选育中十分重视速生性的选择，它是选育的基本目标。

（二）丰产性

丰产是指在一定时间内，单位面积上可生产更多的木材。它不但要求树木单株的胸径及树高生长快、出材率高，在单位面积上还可容纳较多株数。在选育中，除了重视树木的主干生长选择外，还要求树干通直、圆满，树皮薄，冠幅窄和有良好的树冠结构等。

（三）提高工业用材的质量

为提高不同工业用材的利用率和质量，近年来定向改良木材质量受到普遍关注。在纸浆材树种的改良中，要求木材的密度大、木素含量低，自然白度高；胶合板材良种的纤维长度要长，主枝较细，以减少枝痕对板面装饰效果的影响。

（四）提高抗病性和抗虫性

林木的病、虫害影响林分稳定性、降低生产率、增加营林成本，是长期困扰林业生产的主要问题。通过良种选育，改善和提高树木对主要病、虫害的抗御能力，是重要的育种目标。