



森林选种及良种繁育学

樂天宇 徐緯英 著

中國林業出版社



森林选种及良种繁育学

乐天宇 徐緯英 編著

中國林業出版社

一九五九年·北京

森林选种及良种繁育学

乐天宇 徐緯英 編著

中国林业出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第 007 号

东單印刷厂印刷 新华書店發行

$33\frac{1}{2} \times 46 \frac{1}{32}$ 11 1/2 印張 · 280,000 字

1954 年 12 月第一版

1959 年 2 月增訂第二版第一次印刷

印数: 0001—6,000 册 定价: (10) 1.70 元

統一書号: 16046·482

增訂再版序言

祖國社會主義建設一日千里，生產、教學、研究等工作要求隨時代的進展而提高，在此書出版僅兩年多的過程中，各方面曾對選種中的各項問題，特別對選種各論、種子林設置、授粉方法等，常來函詢問。為滿足讀者要求，我們根據近幾年來在工作中及國內外所累積已發表的選種研究資料，並包括 1956 年在全蘇林業機械化研究所、全蘇科學院森林研究所、列寧格勒林學院、莫斯科大学達爾文主義教研室及蘇聯科學院遺傳研究所等處考察時所獲得的材料，以及著者以前在橡膠、松、楊等雜交工作中所証實的材料，將此書增訂再版。

在此次增訂中，有些部分應用蘇聯選種事業上的材料，蒙林業部林業科學研究所遺傳選種研究室馬常耕同志供給阿爾賓斯基（А. В. Альбенский）、雅布洛科夫（А. С. Яблоков）、普雅特尼茨克（С. С. Лятницкий）、聶斯切羅維奇（Н. Д. Нестеровиц）等學者的資料，協助至多；特此致謝！

隨着祖國林業科學水平的提高，此書將繼續增訂，切盼讀者不吝珠玉，賜予指正。

徐緯英

一九五八年七月於林業部林業科學研究所遺傳選種研究室。

原 序

毛主席指出了偉大光明的前途，我們的農業將要漸次的機械化，我們要生產更多的工業原料，我們要使農業國變為工業國，這樣，我們就有了條件走向更幸福的社會主義前途。各部門的科學家，為了完成國家經濟建設的第一個五年計劃，必須提高研究工作及技術工作的水平，來適應於國家經濟建設的迫切需要。

在林業科學方面，對於有關機械化、工業化的重要林產原料的栽培，如同橡膠、單寧、染料、塗料、以及各種輕重工業用材、醫藥原料等等，尚缺少有計劃地、有系統地提高產量品質、提早收穫的研究組織。特別在林業生產的最基本工作方面——森林選種及良種繁育，不但才開始進行研究，即是在教學中雖然由於實際的要求，列為重要課程，但由於有關此科目的資料甚少，教本仍屬闕如，因此感到一些困難。

在這種情況之下，不但進行森林選種及良種繁育工作存在缺乏人材的困難，即是在研究選種繁育工作方面，在培養此項人材方面，亦有困難。但這種困難是必須而且可能克服的。這是林業研究科學工作者、林業教育科學工作者、林業技術科學工作者的共同迫切要求。

為了上述原因，徐緯英教授動議編著是書，經兩年余的共同努力，並與我國林業科學界韓安先生、沈鵬飛先生、李相符先生、鄭萬鈞先生、殷良弼先生等反復協商，現在更由於參加國家林業栽培工作的各方同志提出意見，催促我等編寫“森林選種及良種繁育學”一書，以作研究工作或教學上的參考。為了適應目前的迫切要求，將兩年來所收集材料，並附有圖說二十余幅，整編出版。不當

之处在所难免，切盼同志們批評指教。

書中“杂交技术”“引种事例”得到韓安、賀子靜教授等供給材料。从“良种繁育法”到“苏联的森林种子事業和最近的問題”系由王汶先生譯的苏联 А. Л. 托尔斯基教授所著的“森林种子学”（проф. А. Л. Тольский лесное семеноводство гослесбу-миздат 1950）的譯文中，作了一些刪改說明、注解和补充，有些叙述的次序也作了应当的更动，其他部分，則根据我們几年来研究所得，并参考了其他有关文献，如米丘林选集及农業生物学、Л. И. 謝尔盖也夫木本植物發育理論、А. С. 耶勃洛可夫乔木选种原理等書写成。

等待經濟林及其他方面的林業选种工作深入以后，在研究工作及技术工作上取得了一定的成績时，“森林选种及良种繁育”一类的書，自然可以更加充实了。我想，国家森林选种繁育的研究机构，也將要漸次的成立起来，这本書的內容，必然是会日加丰富的。

乐天宇 一九五四年国庆节于北京

目 录

增訂再版序言	1
原序	2
森林选种的概念	1
森林选种的历史	4
选种的原始材料	7
原始材料与分类及生态型	7
原始材料的收集与选择	11
原始材料的研究	13
自然类型的选择	15
由原种类型中設置母树林	17
引种的事例及其理論	18
有性杂交	26
有性杂交在选种上的意义	26
世界各国林業应用有性杂交的概況	28
森林选种比农作物选种的优异性	29
有性杂交的方法	30
树种的开花生物学观察	31
杂交技术	35
采花粉	35
花粉發芽的研究	37
授粉	42
杂交新种的应用	49
無性杂交	51
無性杂交的概念	51

無性杂交的方法.....	52
三叶橡膠芽接法.....	53
砧木的選擇.....	54
芽条及芽的選擇.....	55
芽接的方法.....	57
針叶树的嫁接法.....	63
針叶树嫁接在苏联的应用.....	67
远緣杂交及其杂交优势的理論.....	69
杂种树的定向培育.....	71
在第一代中選擇杂种.....	74
原种、杂种的繁殖和重复杂交.....	74
树种特性的显性規律.....	75
特性形成.....	75
显性規律.....	78
托尔斯基对选种馴化的論列.....	83
树木选种各論.....	86
云杉.....	87
松.....	89
楊.....	92
橡.....	107
榆.....	133
椴.....	136
良种繁育的概念.....	138
良种繁育.....	140
林木結实与环境条件关系.....	140
一、气候和天气.....	142
(一)温度对結實的影响(二)光在結實过程中的作用(三)光和 温度对結實的影响(四)霜凍(五)降水量(六)种子品質 因年分各異.....	142—180

二、生長地的条件.....	185
三、母樹的年齡和狀況.....	187
(一)母樹的年齡(二)發育情况(三)樹木的受伤害(四)結實特性.....	187—192
四、植物的自花授粉.....	196
林木結實計算法.....	198
確定種子品質的方法.....	218
種子的大小和重量.....	219
種子的發芽率.....	224
種子的純度和它們的生產適用率.....	242
根據種子的外表特征以及其他特征測定種子質量的方法.....	246
種子檢查站.....	250
種子的質量.....	251
種子的采集和收藏.....	268
種子的采集與干燥.....	268
淨種.....	286
種子的產量.....	288
種子的貯藏.....	291
促進種子發芽的方法.....	296
種子的消毒.....	301
種子對於樹苗的質量和它們日後發育的影響.....	302
蘇聯的森林種子業.....	308
革命前的種子業.....	308
1930年時期的一些問題.....	313
種子業和種子林的組織及其經營方法和舉例.....	318
雲杉、落葉松、松種子林的設置.....	322
橡樹種子林的設置.....	324
楊樹種子林的設置.....	325

树种生活力与品种更新.....	326
生活力的形成.....	327
异质结合子对立因素的矛盾统一.....	327
杂种优势.....	329
由培育条件的改变来增强生活力.....	329
在不断的选种及良种繁育中前进.....	331

森林选种的概念

森林选种（Селекция Лесных Пород）是根据自然选择和人工选择的植物进化规律，分析环境因子怎样影响树种的变化，从而应用有性杂交、无性杂交、营养培育、经济选择等方法，有目的、有计划地、使树种向着人类的需要方面改变，并将有利益的遗传特性巩固下来，以育出有经济价值的树种或品种。

在中国共产党和毛主席领导下，我国社会主义正在大踏步地向前迈进。因此，对于林产方面，无论是建筑原料、交通运输原料、医药卫生原料、食品原料、以及各种轻重工业原料等的数量和質量，都提出了更大更高的要求。中华人民共和国政府发动了广大的群众进行造林工作，大量地营造了防护林、用材林和经济林。在造林方面要求量大質高，收成早，以满足国家社会主义建设的需要。但由于我国森林素缺管理，原有品种尚不能满足社会主义建设的需要，要完成这一巨大任务，必需从选种上来努力。

我们必须应用米丘林遗传学的原理，进行选种工作。我国地大物博，树种繁多，并有历代劳动人民所积累的丰富经验，这一切都是我们成功的进行树木选种工作的有利条件。我们应该利用这些条件，并把这方面宝贵的遗产同现代遗传学结合起来，急速进行各种性质的森林树种或品种的选种工作。

在我国林业史上，树种或品种的改良创造是有良好的成绩的。其中我们可以寻出两种有效的方法：一种是用适当的栽培方法来改善树木的生长条件，使林木的产品适应社会的需要。例如在建筑工程中的栋梁大柱等材。需要平直而首尾等径的长条木料。湖南江华的少数民族在培养杉木方面就按照这种需要，不断的积累

栽培經驗，創立了獨特的栽培方法。當地的杉木，在這種方法的長期栽培下，久而久之，形成了一種新的優良品種青枝杉“江華條子”。據著者所知，這是各種特殊方法栽培之下所獲得的，是不在少數的。另外一種方法，是由改變樹木的本性，使它很快地按照人類的需要發展，並將有利的遺傳性鞏固下來。例如我國有名的水果萊陽梨、武安蘋果、肥城桃等，都是由無性雜交得來的優良品種。又如橡膠、金雞納等等經濟樹木，我們也正在用無性雜交、有性雜交等方法來迅速改善其遺傳性，使其成為有價值的品種。

在森林選種工作中，上述兩種方法是不可分離的，彼此是具有有機聯系的，僅用改變樹木本性的方法來企圖提高森林的產量與質量，不可能得到完善的結果。我們必須了解，由改變植物的生活條件來改變植物本性和提高林產品的數量和質量，是怎樣的具有重要的作用。

如森林選種工作者具備了一切與選種有關的知識及技術，他就能在任何情況下控制樹種本性的發展方向，而預知樹種的整個本性或其某個特性和特征等的變異過程，這也就是說，如果森林選種工作者能合理的按照人類的目的，改善樹木的生活條件及栽培技術等，就可以控制這個變異的過程、收到良好的選種效果。

我國的森林選種工作，正在開始按照米丘林生物科學的方法，進行經濟樹木的選種及其良種繁育。林業部林業科學研究所設立了遺傳選種研究室，已在進行我國主要用材樹種的選種工作，並已有初步的收穫。華南的亞熱帶作物科學研究所也成立了遺傳選種研究室、從事某些種經濟樹木選種原始材料的收集和鑑定，以及人工授粉和嫁接的組合理論、技術操作等，林學院也已開設這方面的課程。我國樹木選種原始材料非常豐富，森林選種的前途收穫是很遠大的。

森林選種的主要任務，可分為下列五項：

①提高林木生長速度，培育出經濟上最有價值的（樹干高大通直、材質優良）而生長特快的類型。

②提高林木的生物学抗性,培育出抗寒、抗旱、耐碱、抗風以及抗各种病虫害和抗动物危害等的类型,这对那些从不同生長条件下引种来的树种,更为重要。

③为了满足林产化学工業的需要,培育出經濟树种的产量大和质量高的类型,例如橡膠、树脂、單宁等含量大的类型;为了适应食品工業的需要,培育出果实及种子品質优良的果树丰产类型。

④为綠化建設培育出美观、長寿的树种类型。

⑤为防护林和护田林等創造具有适合的树型的类型。此种类型可由引种、选种、树型遺傳性选择等方法取得。它們应有高度的抵抗力,枝叶稠密,抗風沙效能强大,对改良土壤、調节气候,具有显著的优越性。

現代森林选种工作的途徑,可总结如下几点:

①应当在先进的米丘林生物科学理論的指导下,和这项科学既有成就的基础上来进行森林选种工作。

②必須大力开展我国主要树种生态型及其个体發育的研究工作。这是一項首要的准备工作。

③开展各树种生物学特性的研究,明确各树种个体發育和生存条件、遺傳性等密切的相互关系。

④研究各树种在个体發育和系統發育中形成有利特性的显性因子,以便有可能支配树木的生活条件,来定向培育有性杂交、無性杂交的杂种后代,改善植物的特性。

⑤在杂交工作中,应广泛地运用米丘林科学的方法,如媒介法、預先無性接进法、混合授法、蒙导法等,以及亲本的生物学分析,有意識地选择亲本。定向培育具有动搖遺傳性的杂种等。

⑥在进行杂交工作的同时,应广泛选择自然界中現存的优良类型,并进一步加以繁殖。

⑦广泛应用示踪原子及射綫法来探討和解决林木遺傳学及选种学上的諸問題。

現代的森林选种已是一种复杂的綜合的科学。它不象一般旧

見解那樣，認為單純挑選大粒、重粒的種子就是選種，現代森林選種，要創立新樹種及品種，或改進現有的種及品種。

這種工作，必須有一定的科學理論水平才能進行。學習這一課程的人，必須除學習過一般的生物學課程外，還學習過米丘林遺傳學、植物栽培學、植物生態學等課程。

森林選種的歷史

我國為世界上最大的文明古國，對森林的選種有長久的歷史和豐富的經驗。“松、柏、桐、梓古之良材”，是我國培養較久的樹木。

在農作物中，栽培選種工作以小麥為最早。據考古學家的發掘證明，大概在五萬年以前，歐洲就有栽培的小麥（據A. П. 依萬諾夫）。人類對森林、樹株、樹種等的選擇，不比農作物為遲，當無疑義，因森林為原始人類所依為生活的最原始對象，衣、食、住、行等方面都與森林有著密切的關係。原始的人工選擇即隨着人類原始生活的需要而發生。

現代森林選種科學是與達爾文的名字分不開的。在達爾文以前的森林選種，可說是歷代勞動人民由於社會的需要而產生的自發的選種。達爾文根據大量的實踐經驗，創立了自然選擇和人工選擇的理論，形成了選種工作的生物學原理。儘管達爾文的生物學原理，還有錯誤的一面，但他的選擇理論對現代選種學有最大的功績。

由於達爾文學說的錯誤的一面，被機械主義者所利用，他們由“繁殖過剩”、“種內鬥爭”、“無定向變異”，……等，捏造了所謂“修正”的“新達爾文主義”。這一來，在森林選種上就形成了偏祖的“種質不變論”。“森林鄉土論”、“指示植物論”等“理論”，使選種工作落在狹隘的、單純的“單株採種”“純系育種”的錯誤上，對於各個樹種所受環境條件的影響，及其所經歷的自然選擇，遺傳變異、發育

因子等，全然不顧，並形成了依靠自然的頹廢思想。

米丘林提出人們要干涉自然，控制自然並改造自然，發展了達爾文主義。他在果樹選種工作中獲得了巨大的成就，對於森林選種工作有極大的意義。

一．米丘林指出，有性雜交不是通過特性和特征單純地重新組合來獲得新品種，雜交首先是獲得具有動搖遺傳性的、能順從人類定向培育的、雜種類型的方法。雜交是工作的開始，為達到目的，主要是依靠以後使雜種向人類所需要的方向發展的定向培育工作。

二．米丘林是第一個用科學的實踐方法研究植物無性雜交的人，他指出有性雜交和無性雜交沒有原則上的區別，唯心主義者關於遺傳特性只限於染色體及只有經過性細胞傳遞遺傳特性的“原理”是不正確的。米丘林在無性雜交方面的工作，揭發了唯心論的謬妄本質。他所研究出的蒙導法，為果樹、森林和大田作物進行有效的無性雜交工作打下了基礎。

三．米丘林首先研究出植物定向培育的方法，並且證明改變植物（具有動搖遺傳性的植物）的生活條件及栽培方法，可以形成人類所需要的特性和特征。這在選種工作上是具有決定性的意義的，是植物培育學說的基礎。

四．米丘林首先研究出了植物雜交的科學原理。他研究出以選配雜交親本類型的方法，克服遠緣類型的不可雜交性，獲得了許多種間和屬間雜種。

五．米丘林指出了個體發育和系統發育之間的有機聯繫，並証實了後得性可以遺傳這一重要的生物學原理。

以上所舉的只是米丘林學說中最重要的一條。

李森科院士繼承了米丘林的工作，並且作出了非常可貴的貢獻，把米丘林生物科學向前推進了一步。

一．他提出了植物階段發育理論，使選種學家在控制植物個體發育的工作中，掌握了有力的武器，並得出一系列的選種方法。

如發育阶段的因子分析、杂交亲本的选择、定向培育的方法等等。在森林选种工作上已获得了許多的成績。

二. 在植物阶段發育理論的基础上, 他研究出利用培育条件改变植物本性的方法。用这种方法能使多种性作物变为春种性作物, 使春种性作物变为多种性作物。这对改善植物越冬性和提高植物的生物学抵抗性(特别是提高抗病力)有極大的意义, 在森林选种方面, 关于研究增加树木的耐寒力、抗病力、抗虫力等等也有很大的帮助。

三. 他研究出遺傳性和变异性的理論, 証实遺傳性和有机体的其他性狀一样, 是以新陳代謝过程(同化作用和异化作用为基础的), 因此改变新陳代謝型式(Тип обмена веществ)就能引起遺傳性的改变。

四. 發展了达尔文关于自然选择的学說, 揭發并清除了达尔文的繁殖过剩与种內竞争是进化的基本动力的錯誤观念。并用实例有力地証明了选择在进化过程中的創造性作用。

五. 把“种”与“种的形成”学說提高到更高阶段, 揭發了达尔文关于物种起源、种內与种間的相互关系的錯誤观念的一面。

六. 闡明了种內种間的关系, 使营造純林、混交林、混农林等的技术措施更为明确, 并开辟了由草原形成森林的道路。

以上簡述了米丘林、李森科对选种工作的偉大功績, 在他們的理論基础上, 形成了現代的森林选种工作。

此外Л. И. 謝尔盖也夫等观察到木本植物如齐墩果(Styrax sp.) 鳳榴(Feijoa)等的發育阶段, 比一年生或多年生的草本植物复杂。从种子生長的树木, 在几年內尚沒有开花, 这是由于其他原因(發育生理机制等)所决定的。它們每年还是要通过發育阶段, 这些發育阶段与草本植物的發育阶段相似, 但不完全相同, 因为它们年循环發育的生物学性質, 由于每年的生理活动适应不同环境条件而有所变异。除此而外, 应当还有米丘林所指出的由年龄阶段所决定的变异。这就是隨着树木年龄的增長, 它在适应环境条件

的生理学能力上也有所不同。

在我国流傳已久的乔木盆景，如松、柏、橙、柑等，以及暖房培育的香椽、木本茉莉等，都是由改变木本植物的生存条件，来加强为了某一目的定向培育的。这些丰富的祖国遗产，有待森林选种学家的研究以求大量应用到生产中去。

我国森林选种的历史，尚無确切的整理及科学的記載，据著者所知，仅杉木一項就有許多有名品种的培育方法，选种的珍貴史料。湖南有辰州杉木、江华杉木等不同培育方法，其他如江西、福建、浙江、貴州各省，也都拥有各种杉木品种的优良培育傳統方法。这許多不同的培育方法，都是按照各地区的生态条件及社会經濟情况的要求，通过長期的定向培育經驗积累而成的。

我們为了述說先进的森林选种国家——苏联在森林选种工作上的成就，必需要提到著名的森林选种家雅布洛可夫的工作。

雅布洛可夫教授等曾进行落叶松屬、楊屬的种內种間杂交，所得的新种比任何亲本生長为快。他又用我国的胡桃楸与中亞細亞的胡桃进行远距离杂交，把所得种苗种在莫斯科，再用中亞細亞胡桃花粉杂交，所得种苗比亲本抗寒，而且产量高。現在莫斯科所种胡桃，多是这一新品种，而且还可以往北部移植。

雅布洛可夫还用过莫斯科的榛子为父本，將它的花粉运到克里米亞与当地的大果榛杂交，所得品种能抗寒、有肥大的果实，現在莫斯科已用压条方法大量繁殖。此外，在提高山楊抗水腐病力的选种方面，以及提高衛矛硬膠产量的选种方面，他也都得到了显著的成績。

选种的原始材料

原始材料与分类及生态型

人們在利用和研究各种动植物的實踐中，产生了將它們加以