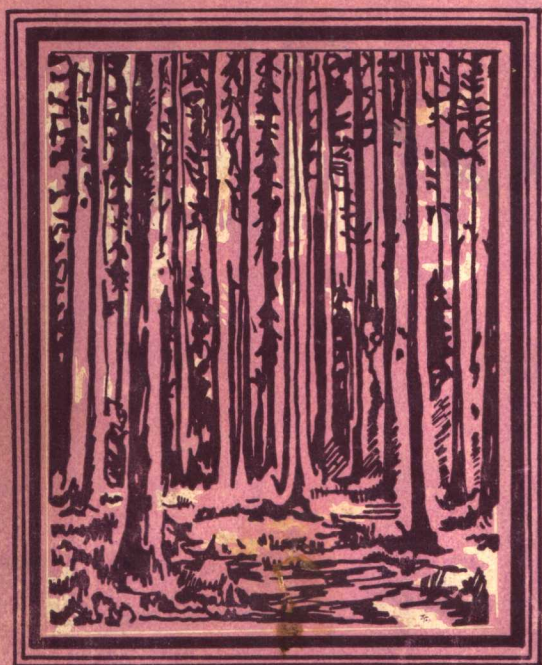




В. П. 齐莫費也夫著

落葉松的栽培經驗

中國林業出版社

落叶松的栽培經驗

斯 基 羅 獎 金 獲 得 者

農 學 博 士 牙 瓦 爾 德 著

田 間 實 驗

中國林業出版社

1956·北京

В. П. Тимофеев

Опыт Выращивания

лиственничной

Гослесбумиздат

1954

落叶松的栽培經驗

齐莫費也夫 著 • 李景文 譯

*

中國林業出版社出版

(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

稅总印刷厂印刷 新華書店發行

*

31×43"/32 • 2 $\frac{1}{2}$ 印張 • 42,000字

1956年3月第一版

1956年3月第一次印刷

印數: 0001—15,300 定價: (8) 0.28元

目 次

序 言	1
落叶松人工林經營的成果	4
落叶松对气候和土壤的要求	12
落叶松种子的產地不同对其生長的影响	14
落叶松的生長特性	16
落叶松人工林的种子產量	21
利用落叶松野生苗造林	28
落叶松在苗圃內的培育	30
1. 大苗區內落葉松栽植密度對其生長的影响	39
2. 大苗區內施用無機肥料對落葉松生長的影响	46
落叶松的植樹造林	50
1. 造林類型	50
2. 落葉松人工林的撫育	58
落叶松的病虫害及其防治方法	60

序 言

苏联在1951——1955年發展國民經濟的5年計劃中，關於提高森林的生產率，擴大森林的防護和水源涵養性能的措施，佔着極其重要的地位。

擺在農業和林業工作者面前的任務是有着重大的國家意義的，這些任務是：改變我國的森林地理分佈，在沒有森林的地方營造森林，恢復採伐過的森林，改善森林的樹種組成和生長條件。解決這些任務時，首先必須明確森林植物條件和營林目的不同，在一定地理區域營造的森林也不同，以及在長期培育森林的過程中應當採取的營林措施。

十分明顯，各種土壤氣候條件下，各種樹種的育林技術和樹種的配合方法，都是不同的。

所有各種不同的育林任務，可以歸納為最重要的兩個：1）要在最短期內從單位面積上獲得大量品質優良的木材；2）要儘速和充分發揮森林的防風、保土、水源涵養、衛生保健和觀賞性能。而這兩個任務，只有在正確選擇樹種和創造適合這些樹種特性的生活條件才能完成。“為了真正認識對象，就必須把握和研究對象的一切方面，一切聯繫和《媒介》。我們不可能完完全全做到這一點，可是，全面性的要求，可以使我們免於錯誤，免於僵化”*。

* “列寧全集” 俄文第四版32卷72頁

B·B·道庫恰也夫關於自然地帶和一定植物在一定土壤氣候條件下生長的學說，以及И·B·米丘林關於植物與其生長環境統一的學說，給林學家提供了正確選擇樹種和農業技術的科學基礎，而這些樹種和農業技術在該森林植物條件下能保證有經營價值的木材有最高的生長量，保證林分有較長的壽命和對不良氣候、病蟲害的抵抗性。這種森林通常最能起防風、保土、水源涵養和水分調節作用，同時在衛生保健和觀賞方面也是較好的。

我國林學家多年的經驗證明，在混交林帶和森林草原帶內，落葉松是生產量最高的森林樹種。它的優點是壽命長、生長快、木材工藝價值高、對惡劣氣候影響和對病蟲害抵抗力強，並有保持水土和防風的顯著性能，以及觀賞的效用。

根據作者在季米里亞捷夫農學院莫斯科列寧勳章實驗林場的研究，落葉松在生長速度和木材品質方面，要超過松樹和雲杉達20—50%。落葉松的木材，重而堅實，並能長久在水中和土中不腐朽，當壓縮和彎曲時表現特別堅固。落葉松木材的這些性質就使其能廣泛的應用，在重要零件的製造及住宅、水磨、澡堂、洗衣房、地下室、蔬菜儲藏室、溫室、溫床、秣草保藏窖和秣草保藏室、馬廄、家畜欄、麵包房等建築方面。落葉松的木材還可以制取松節油、酒精、纖維素等，樹皮可以制取單寧浸出液、織物染料和木栓絕緣板等。

落葉松生長快，樹姿雄偉，幹形和樹冠規整而美觀，針葉柔軟，色澤美麗——春季呈淡綠色，夏季呈深綠寶石色，秋季呈黃金色。同時落葉松對機械損傷和堅實的土壤抵抗力強，甚至用大苗移植也容易成活——所以落葉松也

是綠化城市、集体農庄和國营農場的最优良樹种之一。

虽然在我國混交林帶和森林草原帶落叶松的造林有着無可爭辯的优越性，但它在生產上的应用顯然还是不够的。莫斯科州落叶松的造林面積是很大的，該州从1948年到1953年营造的落叶松林及其混交林有5452公頃，僅是这几年造林总面積的12%。在营造的各种用途的人工林中，落叶松应用不多的原因，是由於沒有充分研究、总结和推广落叶松造林的先進經驗和科学成就的結果。

在落叶松的生物学方面，首先是在天然分布区以外它的生長特性和結实情况方面，以及在培育的農業技術方面，林学家、農学家和科学工作者們紛紛要求，促使作者來簡短地叙述若干实际材料並把這些問題綜合一下。作者主要把在季米里亞捷夫農学院实验林場和莫斯科州諸林管区內的調查資料和生產經驗作为寫作的基礎。

作者誠懇希望大家提出批評意見。請把意見函投下列地址：莫斯科8区，旧公路80号，K·A·季米里亞捷夫農学院林業实验站。



落叶松人工林經營的成果

根据記載落叶松有20种。在苏联生長的有14种：天然分佈的7种，國外引种的7种。此外，还有很多雜交变种和形态变种。

在苏联經營价值最大的落叶松有四种：西伯利亞落叶松 (*Larix sibirica*, Ledb.), 苏卡切夫落叶松 (*L. sukaczewii*, Djl.), * 欧洲落叶松 (*L. decidua*, Mill.) 和兴安落叶松 (*L. dahurica*, Turcz.). 前3种落叶松很早就在我國栽培，而且累集了丰富的栽培經驗。

欧洲落叶松於17世紀最后25年首先在英國和德國用於造林，繼之在丹麥、瑞士、瑞典、挪威造林。俄國开始栽培欧洲落叶松和波蘭落叶松是在19世紀的前半期。在爱沙尼亞，立陶宛和烏克蘭有我國最早的欧洲落叶松人工林。波列契耶（莫斯科州烏瓦罗夫区）也有一个最早的欧洲落叶松人工林，在莫斯科季米里亞捷夫農学院實驗林場內营造的欧洲落叶松林就比較稍迟些。在19世紀的70—90年代，欧洲落叶松便在苏联欧洲部份的中部，西部和西南各州內的許多地方進行了栽培。

在十八世紀苏氏落叶松和西伯利亞落叶松开始在我國

* 譯者註：本書以下称苏氏落叶松。

栽培。最早的苏氏落叶松人工林就是大家都熟知的林杜洛夫叢林(在列寧格勒附近,距謝斯特羅列茨克城18公里),系於1728年福克尔所营造。播种用的种子採自阿尔漢格爾斯克州。19世紀的初叶苏氏落叶松引入英國栽培,此后又引入瑞典。以上兩種落叶松均在19世紀後半期,特別是近年來才开始在生產中加以应用。

許多調查家和生產工作者都指出,落叶松生長迅速,其天然林尤其是人工林生產量很高。表1为林杜洛夫叢林輕粘壤土上苏氏落叶松人工林生產量的材料。表2为季米里亞捷夫農學院實驗林場生草中度灰化砂質粘壤土上苏氏落叶松人工林生產量的材料。64齡苏氏落叶松林的全貌見圖1。

在爱沙尼亞共和國利亞涅馬林管區威加爾施業區,生長在粘壤土上的苏氏落叶松和歐洲落叶松的混交林,第二層由云杉、冷杉和橡樹構成,135齡的林分总蓄積量達1609立方公尺,其中落叶松(平均直徑為48公分,平均高度為33公尺)的蓄積量佔1372立方公尺(根据A·默赫利松1947年的材料)。

在諾沃西利浸蝕溝實驗站(奧爾洛夫州)奧季諾克旱溪,生長在冲刷的灰色森林土上的落叶松,20齡的平均樹高達10公尺,平均直徑達12公分。

据B·B·格羅茲多夫1936年的材料,在斯摩林州諾沃—杜吉粘壤土上87年生的西伯利亞落叶松,其平均直徑41.6公分,平均高33.5公尺,蓄積567立方公尺。

根据Д·И·莫羅欣1952年的材料在韃靼自治共和國,生長在粘壤土上的西伯利亞落叶松,生育情况甚為良好。根据B·H·什圖爾姆1925年的材料在莫霍夫試驗施

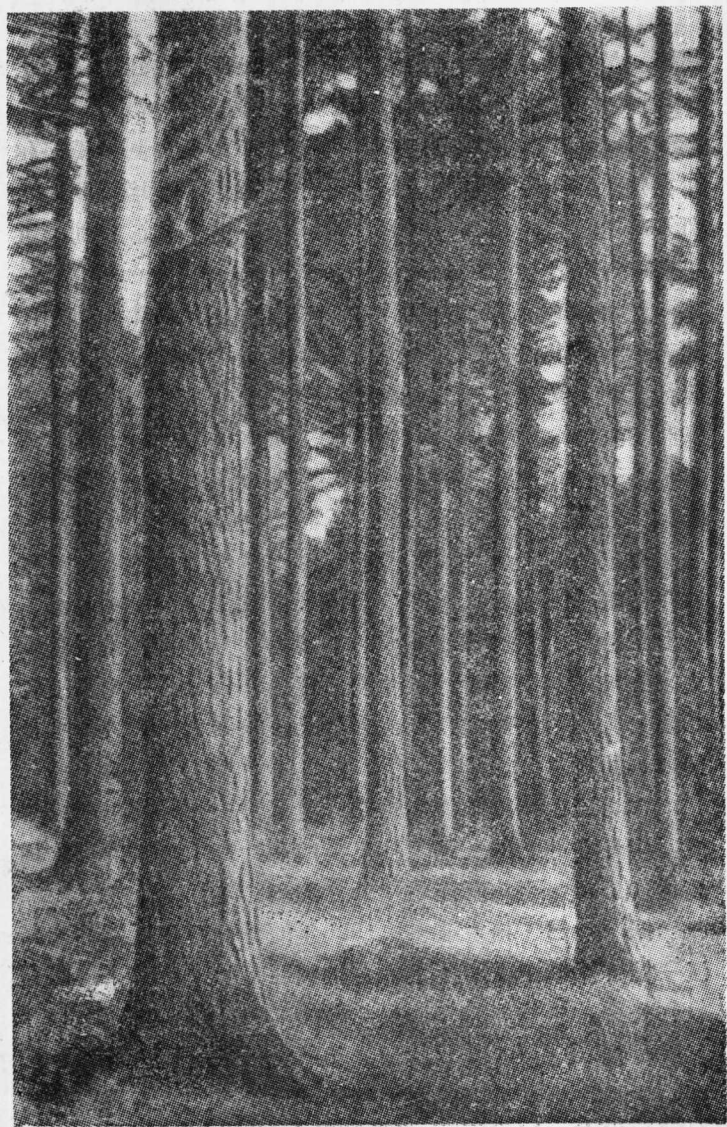


圖1 64 齡的蘇氏落叶松林
季米里亞捷夫農學院實驗林場十號林班 (1945年)

表1 林杜洛夫叢林內蘇氏落叶松林每公頃的調查因子

[根据M·利亞普一謝普彼利 (1927年) 和O·赫金赫莫 (1940年) 的材料]

標準地号	林齡 (年)		平均直径(公分)		總蓄積量 (立方公尺)			直径在20公分和20公分以上的木材蓄積量 (立方公尺)		
	第一層	第二層	第一層	第二層	第一層	第二層	合計	第一層	第二層	合計
I	184	—	44.8	20.0	1711.5	216.6	1928.1	1704.0	133.7	1837.7
III	150	60—90	42.0	19.0	977.2	27.5	1004.7	977.2	24.1	1001.3
V	150	120	42.1	23.3	891.7	151.6	1043.3	891.7	117.1	1108.8

註: 第一層組成落叶松10, 第二層組成云杉10。

業區（奧爾洛夫州），生長在黑鈣土上的53齡西伯利亞

表2 季米里亞捷夫農學院實驗林場蘇
氏落叶松林每公頃的調查因子

林班	標準地	林分組成	林齡 (年)	平均直徑 (公分)	平均樹高 (公尺)	蓄積量 (立方公尺)	總生產量 (立方公尺)
7	Ж ⁵	落叶松9松1	74	26.6	26.0	498	704
7	Е ⁵	落叶松10	80	25.3	26.3	572	727
11	Г	落叶松10	68	27.0	24.0	576	—
8	А	落叶松5雲杉5	63	24.2	23.5	373	631

落叶松，其平均直徑32公分，平均高25公尺時，蓄積量為612立方公尺；而67齡時，直徑32公分，樹高28.5公尺，其蓄積量為616立方公尺。根據 П·К·法爾科夫斯基1926年的報告，在特羅斯嘉涅茨施業區（蘇姆州），生長在灰色森林土上32齡的落叶松人工林，林分總生產量為502立方公尺，每公頃年平均生長量為15.7立方公尺。在立陶宛共和國越橘林型的95齡的西伯利亞落叶松和松樹，云杉的混交林（其組成是落叶松8，松樹1，云杉1），平均直徑為51.7公分，平均高為32公尺，蓄積量為720立方公尺（根據М·А·楊卡烏斯卡斯1951年材料）。

在捷爾列爾曼林管區和教學實驗林管區（沃龍涅什州）的灰色森林土壤上，以及在石頭草原的黑鈣土上，西伯利亞落叶松的生長均甚良好。

在草原和東南部乾旱條件下，在卡梅申森林土壤改良站（斯大林格勒州）生長在暗栗鈣土上的西伯利亞落叶松，根據 П·К·巴拉紹夫1950年材料，9齡時的平均高度達4—5公尺。

在恩格斯集体农庄（古比雪夫州科金區）的厚黑鈣土上，幼齡护田林中的西伯利亞落叶松，其高生長已超过美國白蜡、叶榆和白蜡槭。在威廉姆士集体农庄（北卡查赫斯坦州烏姆柳特區）的护田林帶中，根据 И·Д·謝尔林格的材料，西伯利亞落叶松 5 年生的平均高度为 2.3 公尺，而 18 年生的平均高度達 8 公尺，平均直徑達 9.3 公分。

在我國所栽培的欧洲落叶松人工林並不多，但它却廣泛栽种在公園和宅旁花園內。欧洲落叶松至少按直徑比西伯利亞落叶松和苏氏落叶松生長的快些。

在阿利圖斯林管区（立陶宛共和國），生長在弱度灰化黏壤土上 103 齡的欧洲落叶松林（酢漿草林型），平均直徑 46 公分，平均高度 38 公尺時，其蓄積量为 1168 立方公尺；出材率最高的 Ia 地位級的林木，連年生長量達 12 立方公尺。該林分的底面積每公頃有 68.47 平方公尺。

在莫斯科州波列契耶，根据 Е·Н·耶尔費莫娃 1938 年的材料，生長在黏壤土上 68 齡的欧洲落叶松和云杉混交林，其蓄積量如下：落叶松（直徑 29.5 公分）为 485 立方公尺，云杉为 122 立方公尺；生長在相同土壤上 69 齡的欧洲落叶松和松樹混交林蓄積量如下：落叶松（直徑 30.7 公分）为 527 立方公尺，松樹为 123 立方公尺。在克拉斯諾帕霍林管区普列斯科夫林區（莫斯科州），生長在黏壤土上 53 齡的欧洲落叶松和云杉的混交林，平均直徑達 30.5 公分時，其蓄積量为 516 立方公尺。

季米里亞捷夫農學院實驗林場生草中度灰化沙質黏壤土上的欧洲落叶松林，其生長的材料如表 3。

表 3 季米里亞捷夫農學院實驗林場歐洲

落叶松純林每公頃的調查因子

林班	標準地	林齡 (年)	平均直徑 (公分)	平均樹高 (公尺)	蓄積量 (立方公尺)	總生產量 (立方公尺)
5	Ж	76	28.0	26.9	558	685
5	3	76	31.5	26.8	532	723
5	P ¹	61	32.8	27.5	582	—
7	П	82	40.0	28.5	615	720
11	T	72	36.2	27.6	681	—

在米哈依洛夫施業區（土拉州），生長在灰色森林土壤上36齡的歐洲落叶松和云杉混交林，平均直徑 19 公分時，其蓄積量為436立方公尺。

為了更充分說明落叶松的出產率，在表 4 中列舉了生長條件和栽培年份相同的65齡的蘇氏落叶松、歐洲落叶松、松樹和云杉樹幹和木材性質的比較材料。

歐洲落叶松人工林內的林木大多數都為彎曲的樹幹，而且也可以看到呈蛇狀彎曲的樹幹。尤其在幼林內和老樹的幼嫩部份，歐洲落叶松樹幹的彎曲性更為顯著。生長遲慢的，被壓的以及畸形發育的樹木大半都是彎曲的樹幹。但隨着年齡的增長，由於彎曲的部份移向上部的幼嫩部份，樹幹彎曲度便逐漸減小。此外，自然稀疏時，彎曲的樹木會大量死亡，一部份則於撫育時伐去。

我們在實驗林場的楞場上測量長 4 公尺和 6.5 公尺原木的彎曲度，得到以下的數目：歐洲落叶松為0.3%，蘇氏落叶松為0.1%。

以上材料說明落叶松人工林的生產力，無論在數量上和質量上都是很高的。

表 4 65齡落叶松、松樹和云杉林樹幹和木材性質的平均指标
(季米里亞捷夫農學院實驗林場)

樹 種	校 下 高 (公尺)	形 率	林 分 內 用 材 樹 株 數 %	用 出 材 率 % 樹 幹 一 級 木 材	樹 皮 比 重 佔 樹 幹 材 積 的	木 材 容 積 重				木 材 含 水 量 為 15%				比 熱 量 (卡)
						克 立 方 公 分	順 紋 抗 壓 強 度 公 斤 立 方 公 分	靜 力 彎 曲 強 度 公 斤 平 方 公 分	衝 擊 彎 曲 強 度 公 斤 平 方 公 分					
松	14.9	0.65	95	18	9.5	0.42	314	594	0.27	2124				
雲 杉	15.5	0.79	97	50	7.2	0.40	369	606	0.22	2064				
蘇 氏 落 葉 松	21.0	0.69	96	60	14.1	0.65	451	1020	0.35	3013				
歐 洲 落 葉 松	19.5	0.68	93	30	12.7	0.54	414	829	0.40	2462				

落叶松对气候和土壤的要求

落叶松是在山地和大陆气候条件下所形成的一种树种。这就使它在生长期內严格要求空气流通、干燥和高温。这些条件如果存在於土壤具有充分的水分時，即可提高落叶松的同化和蒸騰作用，使其生長迅速，生長量高，樹幹通直，具抗病能力，在种間斗争中得以生存並能排挤其他树种。如果林內空气湿度大，温度低，林木透風不良和土壤水分不足时，落叶松的蒸騰作用則降低，呼吸和同化作用遭到破坏，樹木生長緩慢，許多当年生枝条生長弯曲，並且樹木罹病，外被地衣和大批死亡。

В·И·博戈雅夫林斯基指出（1940年），在空气干燥、流通而土中水份充足的山地条件下（哈卡西亞，紹里亞山地和西伯利亞其他山区），西伯利亞落叶松有着很高生的長力。魯布涅尔教授指出，在西方有海洋性湿空气吹來的什瓦尔茨瓦利德北部、斯彼薩尔和秋林根的森林，由於林內通气不良、空气潮湿，因而落叶松的生長能力降低。

切尔馬克教授建議：栽培落叶松时首先要考慮立地气候条件的特性。他說：大陸性气候是影响落叶松生長和發育的重要因素。

在同一个气候区域內，落叶松的栽培效果还決定於小区气候、方位和光照。落叶松特別需要陽光，不耐頂部庇蔭。高峻、空曠、受光和通風良好的地区，最適於落叶松的生長。很快更替春季的炎夏对落叶松的生長很適宜。例如在季米里亞捷夫農学院实验林場（11号林班3小班）接

連調查的50株7年生落叶松，在生長期相當于熱的1944年，平均生長量60公分（最小20公分，最大110公分）；而在夏季多雨（5月—10月降雨量為542公厘）和潮濕寒冷的1945年，平均生長量為44公分。相反地，生長在同一地區和同齡的松樹，其生長量1945年比1944年大3公分或8%。

落叶松需要濕潤的而且通氣良好的土壤。在土壤水分不足的地方，如乾燥的南坡和干旱的砂地，或在土壤水分過多通風不良的地方，如沼澤化的和富於泥炭質的重黏壤土上，落叶松生長不良甚至死亡。如1953年夏季多雨（7月—9月期間內的降雨為409公厘），生長在低窪地和黏壤土上的落叶松，於8月的前半月叶子便發黃而脫落。

落叶松最適於大孔隙和大粒結構的土壤；細粒的土壤如有結構亦較適宜。落叶松要求深厚的土壤；在山地的條件下土壤雖較薄，若表層濕潤時亦可。在山区水源沿岸富有水分和氧氣的大粒的沖積土壤上，落叶松生長優良。

落叶松對土壤的化學成分要求不嚴格，但在其天然分佈區以外的地區要求較高。靠近其天然分佈區的北界和西界石灰質的土壤上（例如在蘇聯歐洲部分的北部和愛沙尼亞共和國）和在中部地區不含石灰的土壤上生長較好。在其分佈的南部邊界地區，失去石灰的酸性黏壤土上，落叶松的生長甚為良好。

蘇聯歐洲部份森林帶的南部和森林草原帶的北部，落叶松造林最適宜的土壤是：砂壤土和粘壤土上發育的中度灰化的砂壤土和粘壤土（松林和云杉酢漿草林型），中度灰化的灰色砂壤土（復層松林和復層云杉林型），黃土或沖積坡積黏壤土和粘土上發育的灰色森林粘壤土（潮潤和