

高等学校苏联专家讲义

造 林 学

(下 册)

副教授 普列奥布拉仁斯基 编



高等学校苏联专家讲义

造 林 学

下 册

副教授 A. B. 普列奥布拉仁斯基編

北京林学院翻译室造林組譯

中国林业出版社

一九五七年·北京

版权所有 不准翻印
造 林 学 (下册)
副教授 A. B. 普列奥布立任斯基编
北京林学院翻译室造林组译

中 国 环 球 出 版 社 出 版
(北京安定门外和平里)
北京市书刊出版业营业登记证出字第007号
工人日报印刷厂印刷 新华书店发行

31" × 43" / 16 · 16印张 · 364,000字
1957年7月第1版
1957年7月第1次印刷
印数: 0001—3,500册 定价: 2.20元

目 录

第三篇 造林学

第十八講	中国造林事業的現况和远景 区划原則 辯証唯物主义和米丘林生物学是造林事業的理論基础·····	1
第十九講	造林地的調查和統計 造林方式和造林的具体方法·····	9
第二十講	造林密度 土壤耕作的理論基础和种类·····	22
第二十一講	播种造林·····	32
第二十二講	栽植造林·····	41
第二十三講	造林工作的机械化 幼林撫育 幼林改造·····	50
第二十四講	造林工作的驗收 人工林的清查 調查和研究·····	59
第二十五講	欧洲赤松的造林·····	73
第二十六講	油松、馬尾松和紅松的造林·····	82
第二十七講	杉木和落叶松的造林·····	92
第二十八講	長柄橡和木麻黃的造林·····	101
第二十九講	大面积皆伐迹地和其他采伐迹地的造林·····	111
第三十講	草原造林 綠化地帶的造林·····	120
第三十一講	引种的理論基础 珍貴的工艺树种和食用新树种的造林·····	129
第三十二講	結束語·····	148

第四篇 森林改良土壤学原理

第三十三講	森林改良土壤工作的种类 护田林帶·····	156
第三十四講	交通綫上的防护林帶和生籬·····	184
第三十五講	土壤冲刷的防止·····	197
第三十六講	山地土壤的改良·····	221
第三十七講	砂地和砂土的土壤改良·····	233

第三篇 造林学

第十八講 中国造林事業的現况和远景 区划原則 辯証唯物主义和米丘林生物学是造林事業的理論基础

中国大規模地开展和进行着造林工作。

1955年中国的造林总面积为1,710,519公頃，比1954年增加了4.7%，为蒋介石22年反动統治期間造林总面积的三倍。

1955年的造林工作是在發展农業合作化的基础上进行的。在四川、湖南、浙江、福建和山东各省的林区，有計劃地成立了林業合作社，組織了群众性的栽植造林，因此，造林工作成为有組織的群众性运动。在甘肅省黃土高原上栽植了15,300公頃的水源涵养林，这个数字超过了該区1955年原計劃的62%，約为1954年造林面积的三倍。

1955年，全国主要营造的是防护林和用材林。造林地主要是在山区或砂地，在这些地区，造林对提高农業生产起了巨大的作用。

1955年在中国的林区，如長白山和小兴安嶺，已开始設置經營所，1955年年底，全国森林經營所应發展到300个，控制森林总面积1133万公頃，配备林業工作干部7,157名。所有这些材料都說明了中国林業的蓬勃發展，說明了中国的党和政府对国家繁荣和人民福利的不倦关怀。

但另一方面，在林業的組織工作方面还存在着严重的缺点，这些缺点妨碍着林業工作日趋完善。許多地区还没有重視天然林的保护工作，例如，1955年的上半年，全国共發生火灾57,153次，損失立木505万立方公尺，仅黑龙江省鶴崗附近为了扑灭火灾耗費了38万个人工日，此外，广东、四川、湖南、云南、广西和江西等六省的山火也很严重，共燒死210人，燒伤537人。所有这些都是由没有自觉地对待人民财产，对待自然财富和林区居民的后果。不仅在林区没有很好地进行护林工作，就是在森林極少的地区，在护林方面也可列举一些惊人的例子。整枝、收集枯枝落叶、砍伐珍貴树种等等破坏了林分，把林地变成了生产率低的土地和荒地。

中国广大的土地需要进行防止水蝕和風蝕的工作；然而，直到現在为止，某些地区还是不正确地开垦山坡，在陡坡上揭草皮和在侵蝕地区进行没有組織的放牧等，因此，需要防止侵蝕的土地面积不断地增加着。在杭州附近，农地不断在侵占林地。为了开辟农地，直到山坡頂端都在挖除伐根。从前这样做过，現在也还在这样做。

1955年进行了大面积的造林，而仅在約为造林总面积1/4的土地上进行了幼林撫育工作。我們，造林工作者比誰都清楚：没有撫育的幼林是不稳定的，同时造林成活率的檢查材料恰巧也說明了这一点。根据林業部的檢查，造林成活率一般在50—60%，而在某些省份（如热河）只保存了46%。在造林成活率低的地方，必須付出很大一笔补植費用，这项費用經常等于重新进行一次造林的开支。

林業部查明：造林时，常常用品質不良的种子和苗木，主要树种也选择不当，造林地和造林季节也不合适，此外还有严重違反造林技术規程，造林后缺乏撫育管理和护林工作及無人負責等不合理的現象。

在中国有广大的面积都算造过林的地方，而事实上，却是长着稀落松林或他种树木的荒地。也有广大的面积，从前有过森林，而现在却剩下为数很少的由次要树种组成的茅林。

在森林经营和造林工作中，只有由于没有或缺少林业专家，或者虽有林业专家，但没有担负起造林和防火的责任时，基本上才发生上述各种现象。中国人民有着高涨的劳动热情，所以，不需要化很多的时间去动员他们注意造林的问题，然而，应该以高度负责精神考虑到，只有林业专家才能营造出在稳定性、木材质量、寿命和生产率各方面都能符合需要的林分。林业专家应该积极领导造林工作，负责计划造林类型，也就是负责选择树种，决定混交，配置方式以及采取整套农业技术。造林的失败会引起什么后果呢？1）降低群众造林的热情；2）浪费资金；3）错过时间。在中国，80%的造林地是合作社农民的土地，这种状况也就赋予林业专家特殊的任务。现在在合作社中有一部份是林业生产合作社、农业生产合作社和农林牧生产合作社，为了使这些生产合作社对造林的兴趣不但不降低，反而日益增强，在社里组织造林工作时，应全面地考虑到农民社员的个人利益和合作社整体的利益。为了使这些合作社营造的林分能充分满足合作社的经济利益与需要，并且符合国家的利益，应该研究这些合作社的经济，促使这种经济的发展。

营造国有森林时，林业专家应该以高度的责任心，用头等经济用材，和各种特种材种来满足社会主义建设，工业和农业的需要。

林业部研究了林业上存在的所有优缺点后，提出了1956年的任务：

加强护林防火工作，更广泛地开展造林工作，合理地进行林区的森林采伐。林业部决定，今年年内要在大、小兴安岭和长白山林区结束设置经营所的工作，在华东和中南私有林区结束设置林业工作站的工作。这是促进林业发展的基本任务。此外林业部还提出了当前的造林工作任务：

- 1、发动群众育林；
- 2、把提高造林成活率作为今天的政治任务来完成；
- 3、按照制定的规程，结合当地的森林植物条件和经济情况进行造林；
- 4、要求培育出合标准、合规格、成本低的苗木；
- 5、要求造林成活率一般都在90%以上，保存率在85%以上；
- 6、供造林用的种子，应有最好的品质；
- 7、选择最适宜的造林季节；
- 8、选择最珍贵且适于当地森林植物条件的树种造林；
- 9、造林地应事先进行精细的整地；
- 10、保证经常仔细地进行幼林抚育工作；
- 11、今后检查造林计划的执行情况，不仅要论面积，而且还要论株数，论营造人工林的质量；
- 12、需要补植的地方应立即补植；
- 13、召开造林技术经验交流大会；
- 14、结合群众和国家的利益选择造林树种；

15、把灌木和次要树种可能天然更新的地方划为封山育林区，以便在它们的保护下营造珍贵树种的林分；

16、加强国营造林工作，增加国营造林的比重；

17、在水源涵养地区营造試驗林、示范林，作为該区造林的典范；

18、加强黄河沿岸的造林工作；

19、发动一切林业工作者仔細研究党和政府关于农业合作化运动的決議，并以合作化运动为中心，开展造林工作；

20、帮助提高合作社干部的技术水平，并供給合作社必要的种苗；

21、使现有农业生产合作社基本上將造林工作（即使这些工作的規模不大）列入自己的計劃中。

此外，还提出在矿山附近营造坑木林，以及为了国家工业化和国家建設营造各种特种用材林的重大任务，还提出了采伐迹地造林和组织采伐迹地珍贵树种更新的任务，最后，还有培养林业干部的任务，这个任务应作为政治任务来完成。

中国人工造林的規模非常巨大，而国民經济对木材的需要量也很巨大，后者与现有的木材蓄积量極不相应，現列举下列材料以說明这种情况。

中国荒山面积約为三亿公頃，現有森林蓄积量約为49亿立方公尺。根据計劃机关的計算，60年后，原有蓄积量加上60年的生長量中能利用的木材之和与国民經济的需要量尚差70%，也就是說，原有蓄积量和增加的生長量中能利用的木材只能滿足全国木材需要量的30%。由同一材料中还可知道，現在中国遭受流失、冲刷、淤积等自然灾害的土地面积达250万公頃。許多水庫遭到沙淤的严重威胁，例如，佛子嶺水庫的容积为900万立方公尺，根据專家原来的估計：由于淤沙，水庫在20年后將失效，然而，根据目前的流沙情况，4年后就可能淤滿水庫。官厅水庫的容积为8000万立方公尺，根据原来的估計，如不采取預防措施，可能30年后因淤沙而失效，然而，根据目前流沙淤积的情况，估計8年后水庫即將淤滿。在黄河沿岸兴建的三門峽水庫，如不营造防护林，約30—40年后也將失去效用，因为黄河每年流下的泥沙約9亿立方公尺。这类的例子不胜枚举，所有这些例子說明，营造各种功用的森林是一項迫不及待的任务。

政府拟定出了12年內大規模造林的任务，例如：

广东、广西、云南、湖北、河北、河南、山东等七省規划了全省綠化的工作。根据这个规划，河南、山东兩省七年內消灭所有荒山，荒灘。其余五省在12年內綠化省內的全部宜林荒山、荒地。

河南省七年內計劃造林、封山育林共502万公頃，到那时，加上現有的森林就可以把全省森林复被率提高到30.9%；山东省如完成計劃，就可使城市乡村全部綠化，使远山高山为森林山，近山低山为花果山；广东、广西兩省十二年内要消灭1600万公頃荒山；河北省在302万公頃的綠化任务中，水源林占42.6%，全省森林复被率將由現在的2.27%提高到25%；湖北省确定七年內造林748万公頃，其中將造油茶、油桐林70万公頃；云南也計劃在三个五年計劃期內，消灭全省宜林荒山，要利用优厚的自然条件大量發展用材林与經濟林。

由于縮短了綠化荒山、荒地的時間，因此，1956年的造林計劃也都相应的扩大了。

各省制訂計劃時都是依靠了農業合作化發展的新形勢。在上述各省已有70%的農戶參加了合作社，合作社的農民社員把參加造林工作看作是自己應盡的義務。

造林工作不僅在上述各省，同時也在全國各地開展起來了。十二年內所造的林要使全國森林復被率增加到17%左右。

在最近的3—5年內開始綠化所有的村莊、城市和道路等。

在今後的2—3年內建立林業工作站18000個，經營所1850個；並且根據造林任務的增長，增設林場和機械造林站等機構。

為了保證供應品質優良的種子和苗木，建立種子經營管理機構25個，種子檢驗站17個，並修建種子庫和苗圃。

為了加強林業科學研究工作，將現有的北京林業科學研究所擴大，下設研究分所15個，研究室6個，林業科學研究人員由現有的53人擴大到1660人。

做好幹部培訓，計劃期內需要林業技術人員142,849人，其中56、57兩年最少需39000人；因此，應從擴大現有林學院（系），增設中技校和採取短期訓練等辦法解決。此外還要做好農業生產合作社林業員的培訓工作，56年擬訓練60萬人，最近十二年內需國家培養的非林業工程技術人員共8000人。

十二年內需要拖拉機2474台，植樹機3000台，除草機3600台等。

十二年綠化全國的任務是一個巨大的改造自然的計劃，必須各部門分工完成。為此，建議鐵道部門負責綠化鐵路，工礦企業負責綠化礦山及工廠附近外，同時要吸引學校和軍隊參加這項工作。

在造林工作上，政府要投入大量資金。根據初步估計，十二年內共需國家投資681,800萬元，其中56—57年需84,400萬元；第二個五年計劃需359,300萬元，第三個五年計劃需238,100萬元。中國的國民經濟正在蓬勃地發展，因而上述數字將會超額完成的。

林業部調查設計局應根據國民經濟的需要和各區的自然條件負責制定正確的全國的造林計劃。調查設計局劃出一定的造林地區，確定造林種類，並提出造林用的喬灌木樹種。

當然，如果設計局不能取得在全國各地工作的林業專家的幫助和配合，也就沒有物質基礎來完成計劃中的所有工作。

上述各項均為計劃，林業專家的任務是要使這些計劃付諸實現。為此，應該在各方面改善自己的工作，改變對森林的態度。

造林的最終目的是營造生產力高，木材質地好的珍貴樹種的林分。為了營造這樣的林分，我們現有的樹木分類和生物學知識是遠遠不夠用的，森林是與植物、動物和立地條件緊密相聯的綜合體，因此，除了應該知道樹木分類、生理學和遺傳學知識外，還應該掌握氣象學、氣候學、土壤學、動物學和其他與森林環境、森林立地條件有關的各種科學。掌握這些綜合的知識，就可以從森林的某一個方面來研究森林，然而，就是在此種情況下，我們還是常常忽略“組成森林各因子間相互關係”這樣主要的東西，注意到了某些因子，而卻忽視了另一些因子。

現在如果不提出造林的立地條件和環境條件，而讓造林專家們設計或者泛泛地討論

造林方式，这完全是無的放矢的事情。例如，在森林地带与草原地带的砂地或荒地上，松树的营造方法，整地方法及抚育方法都完全不同。因此，立地条件不同，各个树种人工林的培育方法也不同。可以说造林技术根据不同地区的立地条件而有不同。在某些地区造林时最好用某些乔灌木树种，而另外一些地区，则用他种树种。

苏联造林工作的地区区划有两种，即自然区划和国民经济区划。

在自然区划中，把全国的土地划分成若干个植物带，其中每个植物带具有大致相同的森林植物条件，生长着一定的乔灌木树种，并有一定的树种配合。有了这样的自然区划，当计划造林工作时，在选择树种和决定育苗措施等方面可以避免发生严重的错误，在苏联一共有五个主要的森林植物带：

1、泰伊戈针叶林带：主要树种为云杉和冷杉。

2、针阔叶混交林带：分成1)云杉橡树区；2)云杉，槭树和冷杉区；3)云杉，橡树和千金榆区。

3、森林草原地带：分为1)橡树、千金榆区；2)橡树、槭树和槭树区；3)橡树，槭树和榆树区；4)槭树和樺木区。

4、草原地带：除了在河岸和河滩上外，几乎没有天然林，根据森林植物条件这个地区也分成几区：1)西部干谷草原区；2)中部干谷草原区；3)东部干谷草原区；4)西部干旱草原区；5)东部栗钙土干旱草原区。

5、半沙漠地带：艾草盐土区。

尽管每个地区面积很大，但这种计划仍然大大地减轻了拟订造林措施的工作。现在正在研究每个地带的森林植物条件，以便正确地拟定造林措施。

最近几年苏联林业部曾进一步细致地区划了全国自然区，把上述的各地带分成更小的小区，每个小区中包括一定的行政单位（省），并为每个小区制定造林类型图式。

中国森林植物条件的复杂程度并不次于苏联，相反地，甚至在中国不大的土地上，土壤植物条件也有显著的差别。不同的地形，不同的土壤和不同的气候，使森林植物条件彼此迥然不同，因此，区划全国土地并制定各区的造林类型图式已成为中国林学家的当前任务。

在国民经济区划中将森林分成三类：

第一类森林是农田防护林、保土林、水源涵养林、国家封禁林、疗养林、城市和工矿企业周围绿化地带的森林等。在这些森林中应广泛地造林，以便营造新的林分，改造经济价值低的林分及进行森林更新。

第二类森林是分布在人烟稠密的地区和工业区的森林，在这些地区也进行大规模的造林。

第三类森林是有大量木材蓄积量的林区，这里人烟稀少，是主要的采伐地区，造林的主要任务是保证采伐迹地上珍贵树种迅速更新，在第三类森林中基本采用天然更新和促进天然更新的一切措施。

显然中国的国土也可以按照国民经济区划划分成一定的森林类别，对每区，或每类的森林都规定一定的经营方式。应该立刻进行这种区划，这样可以更好地保护国家的森

林財富，並且也可以更正確地設計造林措施。

造林專家在日常實踐中總要和自然界打交道。任何造林措施，無論是採種和選擇育苗用的優良種子，也無論是設置苗圃和育苗，或者在不同的森林植物條件下營造樹種配合不同的混交林，都得和自然界發生關係，因此，造林專家要善於分析和解釋自然界的規律，這只有在掌握了馬克思辯證法才能做到，馬克思辯證法有下列主要特點：它把自然界看成統一的整体，自然界中的一切對象和現象都是相互依賴，相互制約的。自然界中的一切都是相互聯繫，相互作用的。辯證法把自然界看成不斷運動，不斷變化和不斷革新的。只有這樣理解自然現象，造林工作者才能找到正確選擇培育品質優良森林措施的途徑，辯證法把自然界的發展看作由量變到質變的過程，在微小的、逐漸的量變的累積基礎上，完成由微小、不顯露的量變到顯露的、根本的質變的突變。用逐步教養的方法使樹木本性向國民經濟所需要的方向改變正是由辯證法的這個原理出發的。辯證法証實：自然界的對象和現象含有內在的矛盾，都有其正面和反面，都有其衰退着的东西和發展着的东西，而這種對立面的鬥爭，衰退着的东西和發展着的东西間的鬥爭，便是發展過程底實在內容，由量變進到質變的這一過程底內容，當研究培育對國民經濟具有有益特性的新的喬木樹種和變種時，或為了達到既定的育林目的而研究用各種方法影響環境的問題時，造林工作者如能運用辯證法原理，那會容易得多。

辯證法認為自然界中的任何現象，如果把它孤立來看，把它看作是周圍現象沒有聯繫的現象，那它就成為不可理解的东西，因為自然界中任何一部份的任何一種現象，如果把它看作是與周圍條件沒有聯繫的現象，看作是與它隔離的現象，那它就變成毫無意義的东西；反之，任何一種現象，如果把它看作是與周圍現象密切聯繫而不可分離的現象，把它看作是受周圍現象所制約的現象，那它就是可以理解，可以論證的东西了。辯證法的這個原理對於科學的認識有很大的意義。所謂了解某一個現象，就是指洞悉這個現象和其他現象之間的因果關係，例如，如果把植物的發育看作與其生存條件和立地條件沒有聯繫的現象，那麼就不能正確地解釋植物的發育，同樣，如果把林木的分化看作與林木生長和發育的環境條件沒有聯繫的現象，那也不能正確地解釋林木的分化，此外，如果把人工林中的樹種配合和生長條件，及與影響各樹種生長和發育的因子隔離起來看，那麼就不能正確地解決這個問題；如果不把造林地的整地和幼林的撫育措施看作是與環境條件有關係的，那麼就不能正確地擬定這些措施。

對待自然界的這種辯證觀點與把現象看作彼此沒有聯繫的形而上學的觀點是截然不同的，後者把自然界看作是偶然的混亂的堆積。

在辯證唯物主義中體現出理論和實踐的高度統一，並在實踐中証明了辯證唯物主義理論原理的正確性。辯證唯物主義是一種世界觀，對於所有其他科學，其中也包括造林學和森林學，有巨大的意義。每一門科學研究一定範圍的現象，例如，造林學研究人工造林的方法，森林學研究森林培育和採伐方式等。每一門科學，甚至每一類科學，不能提供整個世界的情景，也不能提供出世界觀，因為世界觀不是關於世界某一部份的知識，而是關於整個世界發展規律的知識，只有辯證唯物主義才是科學的認識整個世界，揭發自然發展最一般規律的世界觀。研究辯證唯物主義並不是想用這門科學代替其他的科學，而是在其他科學獲得成就和不斷豐富的基礎上，用認識客觀真理的科學方法來武裝

人們。辯證唯物主義對於其他科學的意義在於它提供了正確的哲學世界觀和自然發展最一般規律的知識。如果沒有辯證唯物主義，任何一門科學和人類的生活活動都是不行的。

辯證唯物主義正如是其他科學的理論基礎一樣，也是造林事業的理論基礎。

正如我們已經談過的，米丘林生物學是唯物主義科學的最高發展階段，因此，它也是造林事業的基礎，這是由米丘林生物學的主要原理推論出的，米丘林生物學原理包括：

1、在生活條件影響下有機體所獲得的新的特性能夠遺傳給後代；2、遺傳性的變異和有機體獲得新遺傳性取決於有機體的生存條件，有機體及其生活的必要條件，是一個統一體；3、有機體遺傳性變異的原因是同化作用類型和新陳代謝作用類型的改變；4、有機體性狀的變異總是適應環境條件和功用的改變，所以，在有機體發育的一定時期內創造一定的條件，就可以使有機體類型發生定向的變異；5、不僅細胞核中的染色體有遺傳性，就是一切有機體的細胞的任何其他部分也有遺傳性；6、米丘林生物學否認種內個體間的鬥爭和互助，而承認種間鬥爭和競爭以及種間的互助；7、米丘林生物學使理論和實踐得到了最完善的統一，科學地解決實踐任務，這是深刻認識生物界發展規律的最正確的途徑。

分析米丘林生物學的每個原理，就很容易作出結論：這些原理是造林事業的基礎。

有機體與其必要的生活條件是一個統一體，這是米丘林生物學最主要的原理之一。在造林事業中，我們造林用的植物——灌木和喬木是有機體，而有機體必要的生活條件乃是包括複雜的綜合條件的環境。首先是將要造林的地方的環境。

可能進行或正在進行人工造林或人工森林更新的各類土地叫造林地。造林地的種類極其不同。在每個植物帶中都有一定種類的造林地，例如，森林地帶的造林地有荒地、林中草地、林中空地、砂地及農用地，也就是過去沒有長過森林的土地；此外，還包括採伐時間不同和狀況不同的採伐迹地，以及發生火災時間和狀況不同的火燒迹地；疏林地、森林組成不好的幼林地，甚至還包括要進行伐前人工更新的有林地。

無林地帶的造林地中也有不同類的土地，如荒山、各類砂地、侵蝕地區、不宜農用的荒地、由於各種原因而廢耕的農用地等，這些土地都是沒有生產力的。

以上只不過簡單地提出幾類造林地，但已說明了它們種類的繁多和立地條件及森林植物條件的差異，如果細緻地研究不同類的造林地，甚至在不同地區的同類造林地，也會發現它們之間有很大的差別，可以毫無錯誤地說，新採伐迹地與生草化的舊採伐迹地的森林植物條件是完全不同的，林間草地上的條件和火燒迹地或砂地的條件也是不同的。

在米丘林生物學的第三條原理中談到，有機體遺傳性變異的原因取決於新陳代謝作用的類型，取決於同化作用類型的變化。由此可見，為了營造穩定且價值高的林分，不同類的造林地需要不同的整地方法，不同的幼林撫育措施和不同的喬灌木樹種。

在奧基也夫斯基“造林學”教科書中，已經談到蘇聯是怎樣把造林地分類的，但是，其中所提到的造林地分類是非常粗放的。根據這種分類完全不能，或者很難為各類造林地擬定正確的造林措施。例如，“造林學”中，把未經更新的、生草化舊採伐迹地和火燒迹地算作一類，很顯然，這類採伐迹地可能在不同的地帶中；有不同的土壤，不同的位置，迹地狀況也可能不同：有伐根，或沒有伐根，有土壤濕潤的，也有乾燥的等等。從另一類造林地中，也可舉一個例子，如把農用地轉為造林地的土地、砂地、侵蝕

溝——荒溪網地区等都算作一类，这里同样很难对上述各种造林地提出造林措施。甚至上述造林地中的某一类土地，例如砂地，也还有许多不同的生長条件，如有流砂地、半固砂地、固砂地，以及湿度、地形不同的砂地等。

在某些情况下，把造林地分属于不同类别，在森林植物条件方面可能要比属于同一类别更相近些。为了把造林地列入某一类中，需要更完善更詳細的分类，造林工作者应该研究这个问题。

造林地分类时，必须考虑到包括在环境这个概念中的一切因子，例如土壤，心土，地形，坡向，土壤和大气湿度，植物，土壤微生物，微生物区系，气候条件等。

由于目前是很难編制这样詳細的造林地分类表，所以还要应用現有的分类表，但要不断地改善它。根据每个具体地区的森林植物条件和立地条件，詳細而精确地确定造林地分类的工作落在施業区主任的肩上，因为他在編制造林計劃以前，一定要調查每个地区和考虑該区自然条件的一切特点。

苏联农業部森林經營和护田林营造总局，在制訂不同森林植物地带和不同的森林植物条件的造林类型时，使用了 П. С. 波格列勃涅克教授的林型網格法，在这一个双軸網格中，把立地条件类型按两个因素，即土壤肥沃度（由A至D）和土壤湿度（由極度干燥“0”到重湿沼澤的“5”）来排列。

表 4 2

肥沃度 土壤湿度	A	B	C	D
	肥沃砂地上的砂土。	砂地上的砂壤土或砂壤土地上及細粒粘壤土地上的砂土。	在砂壤土地上和在粘壤土地上的砂壤土和粘壤土。 在輕質粘壤土上的淺灰森林草原土及灰色森林草原土。	在黃土地上和在有被复的粘壤土上的灰色和暗灰色粘壤土和粘土。 退化黑鈣土，以及普通黑鈣土及南方黑鈣土，栗鈣土。
0 極度干燥的	A ₀	B ₀	C ₀	D ₀
1 干燥的	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁
2 潮的	A ₂	B ₂	C ₂	D ₂
3 湿润的	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃
4 重湿的	A ₄	B ₄	C ₄	D ₄
5 沼澤的	A ₅	B ₅	C ₅	D ₅

河灣地区湿度不稳定，所以不列入双軸網格表中。

用这个網格表可以比較确切地說明森林植物条件。中国林学家应根据这个網格表編制适用于中国条件的網格表。

波格列勃涅克的網格表只提供了森林植物条件中的两个因子（土壤及其湿度）的概念，然而，可能編制包括各个次要环境因子的網格表。

第十九講 造林地的調查和統計 造林 方式和造林的具体方法

編制某一地区的造林設計案之前，應該預先調查該地区。現在，人工造林和天然更新的工作，已成為保證有計劃和正確地進行造林工作的主要措施。調查宜林地的目的是研究每個地段的森林植物條件，以便在各別情況下能正確地確定造林類型。造林類型包括下列內容：

1. 確定造林樹種；
2. 造林地上樹種的配置；
3. 人工林中樹種的混交；
4. 造林地的整地方法；
5. 造林方式，即播種造林或栽植造林；
6. 造林的具体方法，即播種造林或植樹造林時所採用的方法；
7. 幼樹撫育。

在每個施業區中，宜林地的調查工作一般由施業區主任和在他領導下的施業區的其他專家負責。調查前，須研究森林經理的資料，並在平面圖上查明可能列入宜林地的各個地段。將這些地段填入宜林地表中，並指出各地段的所在地及森林外業調查時調查員和森林經理專家對該地段所作的鑑定。但常常發生調查員的鑑定與實際情況不符，或過於簡短的情況。所以，在了解當地的材料後，施業區主任通常要召開全施業區護林隊大會，進一步確定各地段的所在地，對其進行鑑定，並查明可能用來造林而沒有列入表冊的宜林地的補充材料。

然後，調查每個地段，具體研究地段的大小、形狀、地形、地段的狀況和地段周圍的土地種類。此外，對其他的森林植物條件，如土壤條件、雜草地被物和生草化程度、天然更新狀況（如有天然更新）、幼林中土壤病蟲害的感染度、坡向等等，也應詳細調查，並且概略地確定地段中森林植物條件的相同程度，如果森林植物條件不同，那麼可把地段劃分成森林植物條件相同的較小的各地段（這時，林管區的技术員測量地段，把地段區劃為森林植物條件相同的各地段）；在地段周圍打上標樁並繪到平面設計圖上。地段如需要造林，並適于造林，那麼，調查資料要填到另一份宜林地表中；反之，如地段不適于造林，或不需採取人工措施，那麼就不必重新登記，而只在原來的宜林地表中說明就行了。調查每個地段的方法就是這樣的，然後再編制宜林地表。宜林地表在室內編制，編制時要把同類宜林地和森林植物條件相同的宜林地分別登記到不同的表中，最後計算每類宜林地的總面積。

調查每個地段的時候，施業區主任通常就在現場解決造林實踐中的某些問題。施業區主任根據宜林地的地形、狀況和森林植物條件，確定整地方法、造林樹種、造林方法以及各項準備工作。因為，不是每個地段不經準備都能造林的，有些地段還須要進一步清理，另外一些地段要進行局部挖根，其它一些地段則須消滅病蟲害等等。所有這些工作由施業區主任在調查宜林地的時候決定。這裡，施業區主任還要了解運送工人和苗木到宜林地去的交通條件，了解汽車和机具能否通過，並確定設置道路和支道的準備工作。

將調查過的宜林地地段繪到施業區的平面設計圖上，並按宜林地的種類在圖上着色或用不同的線條來表示。

根據上級機關批准計劃中所規定的工作量，施業區主任決定宜林地開墾順序。在繪有整個宜林地的平面設計圖上，繪出施業區的不同地帶：水源涵養地帶、防護地帶、綠化地帶、采伐利用地帶及其他各種地帶。這些地帶的經濟意義各有不同，因此，應根據它們的經濟意義來決定開墾宜林地的順序。

編制造林順序計劃時，通常，首先劃出城市和居民區或工礦企業周圍的綠化地帶，進行播種造林或栽植造林。同時也要在河流兩岸的封禁地帶和遭受侵蝕的地段上造林。如其他條件都相同，那麼，首先應在沒有天然更新、並且很容易生草化的、土壤生產力高的地段，新采伐迹地和弱度生草化的采伐迹地上進行栽植造林或播種造林，因為如果不立即在這些地方造林，將使土壤植物條件惡化；其次，在土壤已經喪失林學特性的舊采伐迹地、火燒迹地、荒地和林中草地上造林，因為，即使長期不在這些土地上造林，這裡的森林植物條件也不會變壞。

宜林地開墾的順序不僅取決於各地帶本身的作用，並且還取決於該施業區的經營條件和經濟條件，黨和政府所交給的任務。當全部造林地段都繪到平面圖上以後，就可看出將怎樣地開墾宜林地。在施業區中，宜林地可能分布得不平均：可能集中在施業區的某些地區，而另一些地區分布較少。在施業區的某些地區，各類宜林地相鄰地分布着，如果同時在這些宜林地上造林，在經濟上是合算的，因為這樣，在該地段上可不必進行第二次造林了。在有不同經濟意義的地帶的交界處，可能有各類宜林地，此外，同類的造林地也可能分布在不同的地帶中，在這些宜林地同時造林也是合算的。

按施業區土地分配造林工作時，必須考慮到所有的生產條件：有無保證有計劃和及時進行造林工作的勞動力和牽引力，能否合理地使用機械和其它的經濟和生產條件。

當施業區主任根據上述原則決定開墾宜林地的順序後，便編制施業區土地的開墾順序表。首先，確定所有宜林地的造林期限。每年的造林面積如大致相等，對施業區來說在經濟上是比較合算的，因為在這種情況下可便於調配固定的工人幹部，便於使用各種機具和機械等，此外，施業區內的苗圃可更好地計劃每年的采種或育苗任務。施業區主任根據上述各點，編制開墾宜林地的計劃。施業區通常按下列步驟進行這項工作：

1. 確定全部造林地的造林期限；
2. 根據上述各項原則，確定計劃期內每年在各地帶須要造林的各類土地。這樣，在計劃期內每年可以在一定土地類別的一定面積上造林。每年的造林總面積將大致相同，其變動範圍根據施業區的經濟條件而定。

在講解人工造林或人工更新的方法前，有必要先談一下書籍和造林生產實踐中所通

用的一些術語，应当說，目前還沒有完全肯定的術語。在奧基也夫斯基的“造林學”中，曾為各個術語初步下了定義，但這些術語在某些情況下可能還不夠具體，尚待明確。

在長過森林的土地上造林叫做人工森林更新；在沒有長過森林的土地上造林叫做人工造林。

造林方式分為：1. 伐前造林，2. 伐後造林。采伐前若干年在樹冠下進行的造林叫做伐前造林；采伐後進行的造林叫伐後造林，在沒有長過森林的土地上造林也屬於伐後造林。

造林種類分為全面造林和局部造林。在沒有長過森林的地方或在未經更新的土地上，均勻而全面地造林稱為全面造林；這時，造林完全應該保證將來能形成林分。

在已由次要樹種更新的地方，或可以天然更新的地方，局部地而不是全面地引入主要樹種，結果，在未來的林分中一部分林木由天然更新形成，而另一部份由人工造林形成，這樣的造林，叫做局部造林。

在文獻和教科書中還可遇到混交類型、混交圖式、造林類型、造林類型圖式等術語。

這裡，同樣也必須對這些術語作一定的解釋。正如上面已談到的，造林類型應該是與造林的一切因子的綜合，即組成該人工林的樹種、樹種的混交和配置、造林方法和整套造林農業技術。在混交方面，最好用術語“混交圖式”，而不要用“混交類型”，以免概念上的混淆。術語“造林類型”是指已經造好的人工林而言，這裡，一切都已確定且已完成；而術語“造林類型圖式”是指將要營造的林分而言。

方法和具體方法這兩個字在俄語中的意義幾乎相同。當這兩個字用在造林方面時，奧基也夫斯基教授寫的教科書中主張把造林方法理解為播種造林或栽植造林。當提到“用何種方法造林”時，可以知道是在闡明該土地的造林工作是用栽植方法還是用播種方法進行的。而術語“具體方法”一般指的是完成不同工作的具體方法，例如：栽植方法（手工的、機械化的），播種方法（撒種、條播、手播、機械播種），翻耕方法，等等。

目前在書籍中常常遇到在意思上有很大出入的一些術語，因此，還不得不長期容忍術語不統一的現象，但應力求制定統一的術語。

現在把話題轉到造林方法上，這裡應該談一下它的實質和實踐意義。早在上世紀末時，俄國在尋求有成效而又最經濟的橡樹更新方法時，就開始了林冠下造林。俄國的造林實踐中，吉爾列爾曼諾夫林管區施業區主任科爾納科夫斯基首先採用了這種方式。他指出，橡林的采伐迹地很快就會生草化，在較好的情況下，也會被次要樹種更新，在這種采伐迹地上如營造人工林，將來需要進行繁重的撫育工作。因此，科爾納科夫斯基按照下面的方法進行更新：在采伐前2—3年，把林冠下由灌木組成的全部下木和次要樹種的幼樹都砍去。采伐前1—2年，在林冠下用鋤播種橡實，播種穴的配置距離一般為 1.0×0.5 公尺，每穴播種2—3粒橡實。科爾納科夫斯基指出，用這種方法播種橡實可以利用樹冠下土壤的各種有利特性：土壤沒有生草化、沒有感染病蟲害、土壤濕度條件較好、在一定時間內林冠可保護幼苗免遭不良環境條件的危險，但是大家知道，只有1—2年生的橡樹幼苗能耐母樹林冠的遮蔭，以後，小橡樹的地上部份會因陽光不足而衰亡，再從休眠芽中長出新的枝條。地上部分一再死去的這種橡樹幼苗在專業書籍中叫做“突出物”。科爾納科夫斯基正是利用了橡樹在頭幾年中能忍受林冠遮蔭的這種特性進

行伐前造林。造林后 1—2 年，再把林木伐去。采伐工作一定要在冬季雪層厚时进行，以免损伤幼苗。用这种方式造林的结果十分令人满意。科尔納科夫斯基所造的人工林到目前为止还生長得很好，这个林分基本上是純林，其中只混有少量的白蜡、槭树和榛树。

大約在同一个时期，但在科尔納科夫斯基發表自己造林試驗的材料以后，許多施業区主任不仅在橡树造林方面，而且在松树造林方面，也都采用了林冠下的造林方式。很多树种在生活的头几年常較老年时耐蔭得多。凡注意撫育和保护人工林的地区，都获得了令人满意的結果。

这种营造珍貴树种林分的簡單方式是值得注意的。这种方式在伐区上更新其它主要树种时也完全适用。为了創造采伐和运材时保护幼苗的基本条件，施業区主任应預先知道，那些伐区將在冬季采伐。用这种方法造林的支出不太大。在准备伐区資源过程中，只要增加很小的附加支出就可以造林了。当然，造林的成败取决于施業区主任是否善于在不同的森林植物条件类型下选择造林的具体方法。應該認為，采伐前造林的方式是完全适用于中国的森林地帶，或者还不仅限于这些地帶。

伐后造林已有悠久的历史。很久以前，在橡树林或針叶林的采伐迹地上都已采用了伐后造林。土拉禁伐林的施業区主任莫尔查諾夫曾制定了一种独特的采伐迹地橡树更新的方法，这种方法已载入世界的林学文献中。莫尔查諾夫在土拉禁伐区的克留闊夫施業区和克拉比温施業区工作过很長的时期，他从观察中得出了結論：橡树采伐迹地不能用播种方法更新橡树，用無性繁殖方法更新橡树也很难成功，但它們通常被次要树种的萌芽条所更新。同时他也很了解橡树的生物学特性，他認為橡树在幼年期需要保护，要避免各种不良外界环境因子的影响，橡树在側方遮蔭的条件下生長較好，但不耐上方遮蔭。当时，施業区中有已被次要树种萌芽条所更新的、采伐已 3—4 年的迹地。莫尔查諾夫决定在这块采伐迹地上用以下的方法引进主要树种——橡树：在采伐迹地的天然更新萌芽条中打通測綫，測綫間的距离为 4 公尺；在測綫上栽植橡树的大移植苗，其株距为 1 公尺，这样，移植苗的側方可以得到天然生長萌芽条的保护。为了使萌芽条不致遮蔽幼橡树的頂部，从第二年起开始撫育，即在橡树周圍的萌芽条中实行透光伐，由于每年都須砍断萌芽条，林地上就形成了長滿幼橡树的廊狀地帶，其地面宽度約为 2 公尺。廊狀地帶中的幼橡树能很好的向上生長，整枝良好，并超过天然萌芽条的生長(圖 12)。

莫尔查諾夫后来建議把他的方法应用在已为次要树种更新的、采伐已 3—4 年的迹地上。用他的話來說，在采伐迹地“沒有到時候”，也就是在采伐迹地上沒有長出萌芽条的时候，必須要等待。

随后，許多曾在土拉禁伐林工作过的施業区主任又改进了莫尔查諾夫的这种方法，其中有人建議用一年生橡树播种苗来代替大移植苗；还有人建議在測綫上直播橡实，而后对幼苗撫育。莫尔查諾夫的方法已成为一种有成效的造林方法。施業区主任烏斯宾斯基对莫尔查諾夫的方法又作了补充，他主張經過一定的时期，当伐区上萌芽条生長繁茂并开始排挤幼橡树时，把采伐迹地上所有的次要树种伐去，这样就可使橡树有充分生長的地方。这种采伐方法在專業書籍中叫做“伐区更生撫育伐”。砍伐后，萌芽条又重新生長，甚至赶上橡树的生長，但这不会对橡树产生有害的影响。

十九世紀末，曾組織各橡树施業区主任到土拉禁伐区去參觀。嘉桑省伊林斯基施業

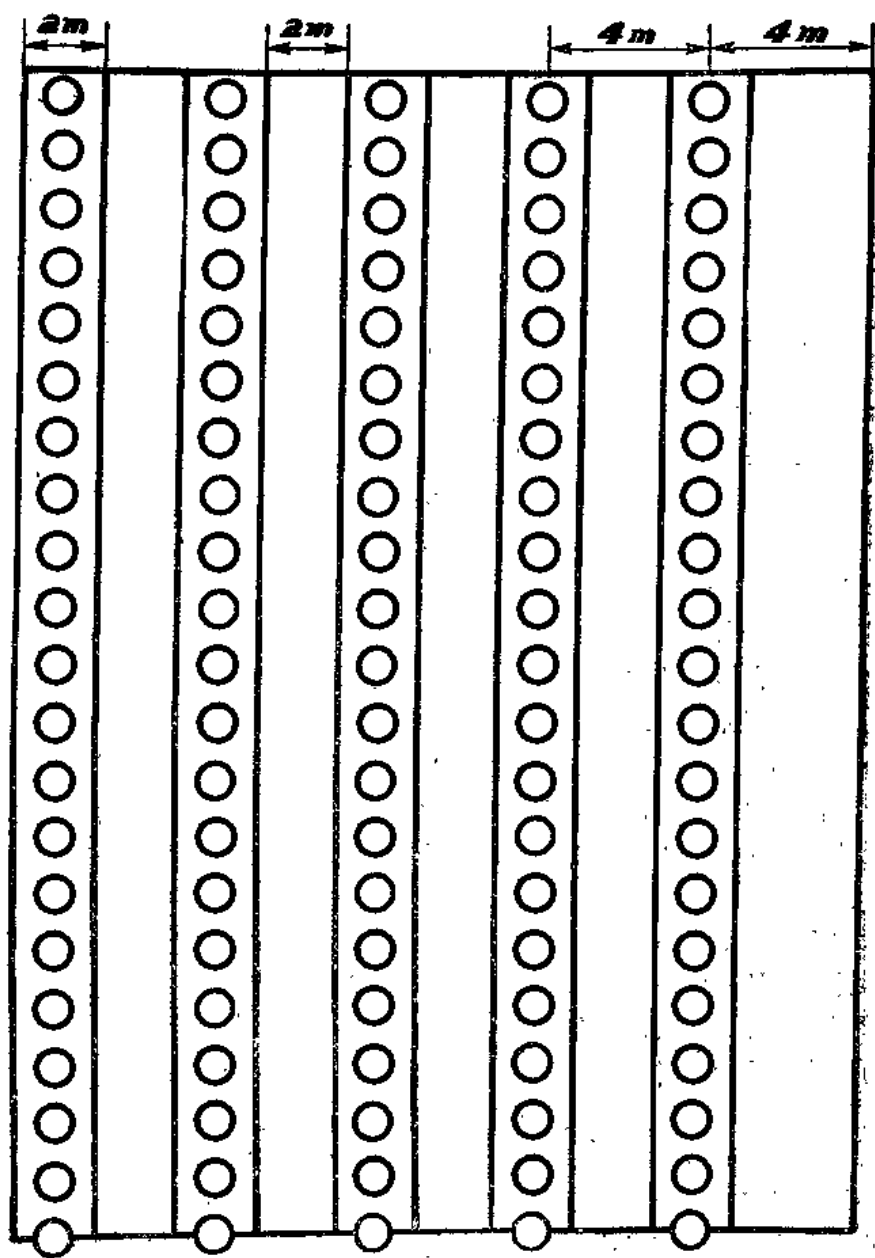


圖12 廊狀造林