



乌克兰的林型分类

Д·Д·拉夫利宁科著

中国林业出版社

京兰印

一九四二

68.255
327

Д. Д. 拉夫利宁科 著
乌克兰的林型分类

馮宗煒 黃維淦 譯



中科院植物所图书馆



S0023136

中國林業出版社

一九五八年·北京

1479372

目 录

前 言	1
第一章 营林林型学的意义	3
第二章 营林林型学的基本原理	12
第三章 确定森林植物条件类型和林型的方法	30
第四章 極度貧瘠土壤上的林型（松林）	40
第五章 比較貧瘠土壤上的林型（亞松林）	55
第六章 比較肥沃土壤上的林型（亞橡林、亞千 金榆林、亞云杉林和亞山毛榉林）	68
第七章 肥沃土壤上的林型（橡林、千金榆林、 云杉林和山毛榉林）	87
参考文献	115

前 言

我国林业方面的任务是：广泛地利用森林多方面的有益特性，全面地提高森林效用，特别是提高森林的生产率，以满足社会主义社会的需要。摆在乌克兰共和国林业面前的最主要的任务是：提高疏林地森林的生产率和广大森林面积。为了顺利完成该项任务，在实施营林和农林土壤改良的各项措施时，必须考虑到森林植物条件。众所周知，革命前的林业由于采用陈规旧套，忽视森林植物条件的特点，因而带来了巨大的损失，同时，由于林学家们对森林植物条件估计错误，所以在最初的草原造林试验中也遭到了失败。

森林经营措施与森林植物条件类型相符合的这一原则，已经长久地被运用在乌克兰社会主义林业的实践中。因此，林学家和农林土壤改良学家们都需要有关乌克兰共和国林型方面的参考文献。由于造林工作者人数日益增多，而有关林型方面的著作，特别是象П·С·波格列勃涅克教授、В·Э·施米德脱、Н·И·卡卢日斯基和Л·Н·维尔比茨基所著的“林型学原理”一类的书籍十分缺乏，这样就使得上述要求更为迫切了。

作者寫這本書的目的是向林學家們、农林土壤改良學家們和农學家們介紹烏克蘭的林型，并且从森林植物条件类型的观点出發，对主要的森林經營措施（人工造林、森林撫育、主伐利用等）提供一些大致的方向。在这里必須声明，我們所研究的只是烏克蘭境內的林型，沒有包括克里米亞在內，克里米亞屬於特殊的森林气候区域，它具有該区域特有的林型。



第一章 营林林型学(Лесоводственная типология)的意义

在各项森林经营措施中，林学家必须考虑到森林的性质，应以森林的客观规律性为依据。历史上有许多实际例子说明了不了解森林的性质和忽视了森林的基本规律所引起的悲惨结果。其中最明显的例子是在恩格斯的“自然辩证法”一书中所记载的森林毁灭历史过程的事实，在美索不达米亚、希腊和小亚细亚某些古代繁荣的地方，由于砍伐和开垦生长在山坡上的森林，结果使这些地方变成了荒漠地区。

上一世纪中，由于俄国资本主义普遍发展，森林经营日趋集约，林业实际工作者为了寻求最合理的森林经营措施，于是就有必要将森林划分成合乎经营目的的各个林分组。

人们早就注意到天然林与一定的地理景观是联系着的，它们把它们分成了不同的类型。民间的林型名称如“索格拉”、“霍尔姆”、“洛夫年基”、“波尔”（松林）、“索波尔”（亚松林）、“拉民”（云杉林）、“格鲁特”（千金榆林）、“杜勃拉瓦”（橡林）等等，这些

名称到现在还采用着。

在П·С·波格列勃涅克教授 1944 年所著的“林型学原理”一书中写道：“最近40—50年来，在调查和合理利用林业自然资源方面，在林学家的概念中，林业生产的需要是与森林科学中称为林型学的部分紧密联系着的。他们总是期望以林型学的观点，最有效地来研究大部分重要经营措施的合理化问题。原因是林学家活动的对象——森林，是极为分散而且因地区而有不同的，森林从它发生至收获要经过一个漫长的生长时期，这个时期往往远远地超过了林学家一生的活动范围。因此，为了克服广阔的空间和漫长的时间的限制，林学家们企图寻求某种最重要而稳定的依据，来保证正确地交流经验，正确地把科学成就运用到生产中去，保证林业技术之间具有一定的联系而且能继承下去。这是很自然的。而根据重要而最稳定的特征来划分的林型，就正好能符合这个目的。因为有了林型，就可以在这范围内积累森林经营的经验，比较它们的好坏，去其糟粕存其精华，避免把良好的技术应用到不适宜的地方，因而造成错误和失败”。（原书3—4页）

森林植物条件在森林植物性质上烙下了特殊的痕迹，因此，在森林性质的研究和森林的分类中不能不鉴定森林植物条件。

首先，林学家在采伐迹地造林时就要求助于林型学。他必须确定在这样的造林地上应该采用那些乔木树种，怎样来配合更新。只有当林学家知道了造林地的森林植物条件和能否播种与植树造林时，他才可能采取正确的有科学论据的决定。

伟大的十月社会主义革命以后，关于森林更新问题开

始有計劃地在科學基礎上解決了，當時烏克蘭的造林事業比其他地方發展得更迅速，那里已經開始根據森林植物條件來擬定造林類型。早在20年代E·B·阿列克謝也夫教授就想定出一套符合於森林性質的經營措施，他在自己的著作中曾經指出過在不同林型中的造林措施。

從這個時候起造林類型便開始根據林型分類來擬定了（在烏克蘭，從1930年開始就有不少人提出了這種建議）。1939年，全蘇人民委員會森林保護總局科學技術委員會，採納了由A·A·索科洛夫和П·П·科熱夫尼戈夫根據阿列克謝也夫和波格列勃涅克的林型分類法所確定的整個水源涵養地帶的造林類型。

正確的鑑定森林植物條件是草原造林成功的重要條件之一。

在撫育採伐時（例如在發生樹種更替現象的幼齡林內），當林學家必須確定應該撫育那些樹種以及確定那一種採伐強度最適宜的時候，就必須知道森林植物條件類型。

在主伐利用時，為了對發生樹種更替的可能性、將來如何進行天然更新以及要合理的保護那些樹種等等具有明確的概念，就必須知道林型和森林植物條件類型。當指望主要樹種天然更新而實施森林恢復工作時，就更需要知道森林植物條件了。

如果不依靠森林植物條件類型和林型的知識，那末通常是很難確定某種森林經營活動的。

在實施森林經營措施時，林學家應該從那些方面來考慮森林植物條件呢？

B·P·威廉士院士的土壤肥力學說很明確地回答了

這個問題。肥力這一名詞，廣義的來說乃是植物對土壤和氣候環境的關係，肥力的大小決定於土壤氣候環境中植物生活所需的基本因子的多少。B·P·威廉士把這些因子分為光、熱、養分和水，這些因子分別隸屬於兩大範疇，即宇宙的（光和熱）和土壤的（養分和水）範疇。但是，這裡應該說明的是，氣候的作用還不限於光和熱，空氣濕度也具有重要意義。在農業方面，T·Д·李森科院士在“論B·P·威廉士的農業學說”（1950年）一文中曾指出，B·P·威廉士“忽略了植物對溫度和空氣濕度因子的關係，這就是他在重要的實際工作中對於秋播谷類作物所持否定態度的錯誤原因”。（原書第9頁）

由此可見，森林植物條件的鑑定歸根到底也就是氣候與土壤肥力的鑑定。

氣候條件的鑑定雖然複雜，但是在多數情況下對林學家來說還並不特別困難，因為由氣候因子引起的森林生長及組成的變化，通常是在較大的植物地理區域內發生的。當然，當馴化喬木樹種、在有特殊凍害和灼熱的地方造林以及在不適宜於該喬木樹種的氣候地區造林時（在草原造林、特別是半荒漠地帶造林的時候，我們常常會碰到這種情況），就一定要重視各個小片森林地段的气候條件的差異。

但要正確地鑑定土壤肥力，對林學家來說就要複雜得多，因為在每一個施業區或每一個林場里，土壤條件都是不同的。如上所說，根據威廉士的見解，土壤肥力就是給植物供應礦物養料和水分的程度。

由於土壤條件很複雜，而我們一方面對土壤條件類型間的相互關係缺少研究，另一方面又對土壤條件類型與森

林組成及生長的相互关系缺少研究，因而經常引起很大的錯誤。譬如在烏克蘭境內，曾在个别情況下把松樹栽植在肥沃的橡林地上（暗灰色和灰色森林壤土），結果就很不好。又如早在1880年，旧波德爾斯克省加依興斯克施業區主任B·杜切維奇，曾在“森林雜誌”上寫過有關在林場上栽植松樹而遭到失敗的实例，同时还正確地指出了失敗的原因。首先就是“造林地的土壤完全不適合于播種松樹，因為大部分是全部复蓋着純橡林的潮潤壤土”。在特羅斯卡涅茨克（蘇姆省）林管區內，營造在灰色森林壤土上的20—25年生的松林，稀疏的立木曾被積雪所折毀。在波亞爾斯林管區的賀道夫斯克施業區內，在壤土上生長着質量很低的松林。曾經有過這種情形，把要求肥沃土壤的樹種如歐洲白蜡栽植在貧瘠的土壤上，結果生長衰弱，复滿了地衣，最后頂端枯萎。不正確地鑑定土壤肥力不僅對造林事業有不良影響，而且在主伐時也將導致非目的樹種的更替，而在撫育采伐時則將導致失敗等等。П·С·波格列勃涅克曾指出，在潮潤的和潮濕的林型中，撫育采伐後生長量沒有增加甚至反為下降，這是完全合乎規律的。因為在這些林型中，撫育采伐後減少了能吸收土壤中過多水分的立木。另一方面，在干燥的和潮潤的林型中，經過適當撫育采伐後却經常會在極大程度上提高森林的總生長量，這是因為伐疏了過密的立木，促使土壤中的濕度得到了改善的緣故。

營林林型學已發展為有森林被復的或不久前曾有過森林被復而屬於林地範圍的林地類型學（типология участков），因此很明顯，在林學家們的觀念中，對森林植物條件類型的理解，與生長着和可能生長在該森林植物條件類

型的林地上的所有林分类型的理解，或多或少是一致的。

Г·Ф·莫洛作夫教授創立的关于林分类型的学說；把所有生長在屬於同一森林植物条件的林地上的根本林分和派生林分，归納在一个林分类型內。Е·В·阿列克謝也夫也是这样处理的。

П·С·波格列勃涅克在“林型学原理”一書中（1941，1942年）指出，这些富有內容的灵活和准确的概念如“林分”、“生境”、“林型”等，林学家們早就在应用了。

林学家們对林分的理解是同測樹学上所確定的概念一样的，即林分是由各調查因子（組成、疏密度、林相、地位級）和不同起源（根本的、派生的、实生的和萌芽的、天然的和人工的）來划分的。

生境就是森林植物条件，按照П·С·波格列勃涅克的意見，就是在林分範圍內的土壤和大气，它的範圍下至根系所能达到的土層的深度，上至乔木樹冠的頂部，但生境的界限并不是非常明顯的，同时在確定生境时还需要考慮到森林环境的內部和外部的相互影响（相互变迁）。林学家們把生境理解为广泛的生态学上的肥力，即气候和土壤的肥力。

根据П·С·波格列勃涅克的意見，森林和森林群落就是“所有植物、动物区系和生境相互滲透的林分的統一體”，他着重指出，生境乃是在同一乔木樹种內確定不同森林的主要的和重要的标志。無論在完整的天然林分內或有不同程度改变的林分內，生境都是森林分类的最重要的基礎。

所以，林型是“具有生态学上相同的（或接近相同的）生境的森林地段，甚至是需要更新的采伐跡地。在同

一林型範圍內，有森林學狀況不同的森林地段或一般所說的林地（如根本的、派生的和人工的等等），還有需要更新的采伐跡地。可見林型是反映某一具體生境的綜合類型，它向林學家指出，在屬於某一林型的所有森林地段上，必須採取統一的森林經營措施”。

由於護田林的營造，擺在營林林型學面前的任務的應用範圍是大大地擴展了。因為營造護田林時，不僅需要對森林的、田野的甚至半荒漠的土壤的宜林程度作出評價，並且還要提出在這些條件下造林的建議。

顯然，關於無林生境的“森林植物條件”的概念，即關於森林草原、草原和半荒漠地帶的耕地以及澮谷、沖溝等目前尚未形成森林、甚至將來的森林群落外貌也沒有充分顯露出來的地方的“森林植物條件”的概念（特別是在無林生境隨着森林的占領森林植物條件無疑地發生變化的時候），不能與Г·Ф·莫洛作夫、Е·В·阿列克謝也夫、П·С·波格列勃涅克和其他林學家所理解的“林型”的概念混同起來。

由於採用林型學範圍的擴大，在提出“森林植物條件”這一概念的同時，又提出另一個被理解為某一生境條件下森林植物效应的“林型”的概念是不合理的。因為在“森林植物條件”的概念中已包含了這些條件的植物效应，而從米丘林農業生物學對肥力理解為植物（這裡所說的就是喬灌木）與環境、生存條件的相互關係這一點來看，採用“森林植物條件”這一名稱也是完全合乎邏輯的。

從最近米丘林農業生物學的成就即有機體與其生存條件相統一的观点來看，“林分”的分類概念已暴露出許

多缺点。因为每个林分乃是一个森林群落，亦即植物、动物和生境条件紧密相互作用的复合体。因此，分类时应该采用森林群落而不是测树学上的林分。用早已公认的术语“林型”来表示森林群落类型这是最恰当的。

总之，在现在的森林学中，关于林型分类单位的概念主要有两种：其中之一就是“林型”，它在相当程度上和上面所说的“林分类型”（тип лесонасаждения）的概念相似；另外一种是“森林植物条件类型”，它的含意包括林地以及以前林学家们对“林型”所理解的具体内容。

1950年2月3日到5日，在莫斯科举行了由苏联科学院森林研究所召开的林型学会会议，会上曾就此问题提出了下列意见。

“苏维埃的林业在森林经理中，在实施森林经营措施以及在新的地区造林时，都需要运用林型的概念或森林植物条件类型的概念。

可以采用下列定义作为林型的概念，林型就是一些在乔木树种组成、其他植物层次和动物区系、森林植物条件的总体（气候的、土壤的和水文的）、植物和环境间的相互关系、森林的更新过程和更替方向都相同，因而在同一经济条件下要求相同的森林经营措施的森林地段。

森林植物条件类型就是具有相同的森林植物效应的地理小区的总体，也就是说具有对植物发生影响的相同的自然因子（气候的与土壤水文的）的总体。在一个森林植物条件类型内可能有数个林型，但每一个林型都具有其特殊的土壤气候条件的总体，因为土壤气候条件最终是决定于植物的。

为了全苏维埃林业的发展，必须在米丘林生物科学的

基礎上，繼續研究這兩個林型學的基本概念。

當森林植物條件類型學被利用在林業實踐上時，最好採用E·B·阿列克謝也夫教授和П·С·波格列勃涅克教授所制定的林型地體圖”。

應該着重指出鑑定森林植物條件的實踐意義，因為它是確定森林經營措施的自然歷史基礎。根據林型學來鑑定森林植物條件，這是真正的科學分析的方法，它可以揭露現象本身的實質。這種分析可以表明森林群落的發展動態，並給森林經營措施提出科學根據。相反的，先是把林型分成不說自明的一些林型單位（如榛子松林、莫離草橡林）的做法，就只是觀察的現象的“照象”而已，這種“照象”在調查記載中就能很完善的表現出來。“林型”的概念，正如林分類型一樣，對林學家說來只是在用它來表明每個調查小班的特徵並以它為根據來鑑定森林植物條件時才有必要。

如果要調查宜林地，只要確定森林植物條件類型就行了。關於宜林地上的作物和其他草本植物（小麥、大麥、玉米、甜菜和其他播種的作物、草田和撩荒地），林學家應該調查它們的生長狀況，而在沒有開墾過的草原上，則植物組成也是該地森林植物條件好壞的標志。

甚至，如果將群落理解為僅僅是森林植物相同的、不考慮植物群落組成情況下的一些地段，那麼林型學的任务也不能只是劃分和描述這些地段，而是要分析這些森林植物條件的情況，闡明它們的特徵和評定它們的質量。因此，主要的注意力應放在森林植物條件和能幫助林學家正確地去鑑定森林植物條件的指標上。



第二章 营林林型学的基本原理

营林林型学的目前的方向是在林分类型思想的基础上發展起來的，而这种思想是上世紀末期在北方森林經理人員中所產生的，它是作为簡化大面積森林清查（調查）的一种方法。

现代营林林型学的基本任务是：从生态学上來鑑定林業的自然的土壤气候資源，并闡明確定森林經營措施的自然歷史基礎。

营林林型学是在反对由德国搬來而指導森林經營的臭名远揚的“一般規則”的斗爭中，以及在反对否認森林發展中环境起主導影响的自發的“植物社会学”的斗爭中發展起來的。在这个斗爭中Г·Ф·莫洛作夫占有重要的地位。

在营林林型学的研究方面，Д·М·克拉甫欽斯基、Н·К·干柯、И·И·古托罗維契、П·П·謝烈勃列尼柯夫、Л·И·雅什諾夫、Г·Ф·莫洛作夫的学生和繼承者以及Г·Н·維索茨基、А·А·克留琴聶尔、Е·В·阿列克謝也夫、Д·И·莫罗兴和其他学者，都曾發表过很多著作。

二十世紀初期，Г·Н·維索茨基在“土拉禁伐林南部土壤植物調查”一書中（1906年）曾指出：森林學應該以下列三門學問為基礎，即（1）立地條件；（2）林分類型及其恢復和發展的方法；（3）森林的天敵和良友以及人類活動的影響。

根據Г·Н·維索茨基的意見，立地條件是由氣候和基質營養源（土壤和底土）這兩部分組成的。與眾不同，在Г·Н·維索茨基有關“氣候”的概念中還包括了小氣候，因之，他要求將人類活動對森林中氣候的影響也包括在內。

Е·В·阿列克謝也夫教授在其“第聶伯河右岸烏克蘭的林型”一書和其他著作中發展了森林植物條件類型的分類學說。這些著作中的主要原則迄今仍然採用着。

營林林型學在П·С·波格列勃涅克、Д·В·伏洛比堯夫和其他林型學家的著作中獲得了進一步的發展，它以有機體和環境相互作用的米丘林觀點為基礎，因為有機體和環境的相互作用是森林生存的主要矛盾。在他們的著作中，闡明了森林內部有機體之間的相互關係，特別是喬木樹種之間的生存鬥爭，而這種生存鬥爭只是有機體與環境亦即有機體與養分、水分、光、熱等相互關係的一種表現形式。這一規律簡明地來說就是：“群落是生態現象的表現形式”，它批判了在森林學中認為森林發展的主要動力是由於和“繁殖過剩論”相關的生存競爭所引起的這種唯心主義思想。

在未涉及營林林型學的基本原理以前，首先來總結一下營林林型學的發展簡史，這裡我們應該強調指出，營林林型學的發展過程是這樣的：最先它對具體現象——林分類

型——作一般的說明，然后發展到認識這些現象，逐漸深入研究這些現象的本質，以至全面地加以歸納并在營林實踐中驗證研究所得的結論。

下面列舉的一些例子，可以說明營林林型學的這種發展特點。

A·A·克留琴聶爾力求更全面地反映生境，因而徒然引起其分類的複雜化，並且也違背了他最初的旨意，即“必須同時重視森林和土壤”。他經常不掌握植物和環境是統一體的關係，而僅是根據生境的外部因子來確定林型。

E·B·阿列克謝也夫是根據兩個主要因子——土壤肥力和水分——來劃分林型的。他的分類和克留琴聶爾的分類有本質的區別。阿列克謝也夫鑑定森林植物條件的主要標志是森林植物條件的植被，他將生長在退化黑鈣土上的橡林看作和一般生長在肥沃土壤上的橡林（生長在粘壤土上的橡林和生長在粘重土上的橡林）一樣，沒有對生長在黑鈣土上橡林的肥力作正確的生態學上的評價，而通常這種橡林的肥力要比生長在粘壤土上的橡林的肥力低一些。

П·С·波格列勃涅克研究了土壤肥力因素各種變異型，並且把它們劃分成：“富酸性變異型”（例如阿克謝也夫所劃分的千金榆橡林）、“富鈣性變異型”（黑鈣土上的橡林）、“富硝酸鹽變異型”等等。由於這些研究，解釋了E·B·阿列克謝也夫所提到的有關黑鈣土和森林壤土上各種橡林的不同狀況。

現在概括地介紹一下現代營林林型學的基本原理。

上面我們已經指出過，營林林型學將森林看作有機體與環境的統一體。早在1927年，E·B·阿列克謝也夫教

授在“营林林型学的基本概念”一文中就寫道：“顯然，如果把森林看作木本植物的綜合体，那末‘林分’和‘森林地段’这两个术语將成为同义詞了。如果把樹木所复蔽的土壤作为森林的話，那末‘森林地段’就含有另一种意义，就是說它是森林的一部分，这部分是由土壤、地被物、林分組成的，甚至于在組成中也包括大气在內。如果这样理解森林，那末森林立地条件和地被物不是森林的外部因子，而是森林所固有的內部因子了。”

因而，阿列克謝也夫認為：森林是木本植物和其他植物与环境的統一体。在森林中立木和环境的相互作用是森林內部所固有的特性。

林型学家把森林看作是植物、动物和生境三者緊密相互作用的綜合体，并且把植物和环境的矛盾看作是森林最一般的內部矛盾，这种矛盾能促使森林变化和發展，并且常常促使森林从比較簡單的类型轉变到比較复雜的和現有的类型。

在最先進的农業生物学成就的指導下，营林林型学始終遵循着以下的原則，即在植物与环境的相互关系中，环境是第一性的，而对森林的变化則植物与环境間的相互关系乃是主導因子。米丘林的这种对森林的理解是以下列看法为先决条件的，即除了森林植物条件以外，还承認主要因子——森林形成者——的作用。

恩格斯在確定生命是蛋白質物体的一种生存方式时指出：就其实質來說，这种生存方式是通过这些蛋白質物体的化学組成部分不断自然更新，即在不断新陳代謝作用下而形成的，也就是說，是通过有机体和环境的相互作用而形成的。非常明顯，如果在生命活动过程中，每一个有机

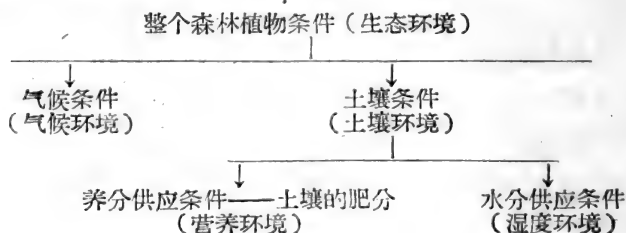
体和环境的相互作用具有决定性意义的话，那末，在形成群落（сообщество）时，有机体和环境的相互作用也就同样具有主导的作用。

根据B·P·威廉士、И·В·米丘林和Т·Д·李森科所发展的理论，林型学家把森林植物条件看作宇宙因子和土壤肥力因子的统一体，同时对这些因子加以分类，并说明这些因子及其组合对森林组成和生产率的影响。

在森林植物条件的综合体（生态环境 [эколог]）内，可分成气候条件（气候环境 [климатол]）和土壤条件（土壤环境 [эдатол]）两类。换句话说，也就是对每个森林地段或要造林的地段的生境条件进行分类时，应该分别按气候和土壤条件两方面来着手。

在划分土壤条件时，应该按照B·P·威廉士所说土壤肥力的两个主导因子来加以分析，这两个因子就是植物的养分供应条件（土壤的肥分）和水分的供应条件（土壤的湿度）。因此对于森林植物条件中的每个具体的土壤条件，应该确定其土壤肥分（营养级）和湿度，而对整个土壤环境，则应按土壤肥分（营养环境）和土壤湿度（湿度环境）分成各个地段。

为了易于明瞭起见，可以将森林植物条件的生态学分析以下列图式来表示：



在未將上述森林植物条件中的两个方面和其中各个类别進行詳細研究以前，必須注意小班划分的标准，因为对整个林型分类來說这是十分重要的問題。营林林型学一貫認為森林經營的实践需要是確定林型的标准。E·B·阿列克謝也夫教授还在1915年就寫道：这些經營性質的特点是“林型”概念中所包括的必要因素。

森林經營希望林型的划分能真正帮助施業区、林管区等來組織森林經營措施。在森林經營中貫徹林型学的歷史証明：施業区主任們都乐意在他們的实践活动中采用根据主要經營特点來划分林型的林型分类法，而擯棄那些脱离实践的純科学的林型分类。从真正科学观点來看，只有从实际出發的分类标准才是唯一正確的。

下面我們來研究一下判断森林植物条件的各个标准。

气候条件

П·С·波格列勃涅克为水平的（平地的）气候帶確定了由西北到东南貫串森林、森林草原和草原地帶而表示气候变化情况的温湿度綫，以及自西南向东北“大陸度”^①逐渐增加的相对温度綫（图1）。

在温湿度綫上，根据草原条件下最典型的干燥的和潮潤的橡林內乔木樹种生長的变化情况，就不难探索出气候的影响來。烏克蘭共和国科学院森林研究所調查了烏克蘭共和国境內各个不同气候区的干燥和潮潤橡林地上橡樹白蜡混交林的生長过程（图2）。調查証明：橡樹和白蜡从

^①大陸度：年較差/当地緯度正弦，如其值超过50，叫“大陸性气候”，在50以下为“海洋性气候”——譯者

森林草原由北往南生長逐漸加速；在森林草原南部的干燥橡林地以及多半以普通黑鈣土为主的草原地帶的干燥橡林地上，白蜡長得还比較快，但再往南去生長就开始变慢了。

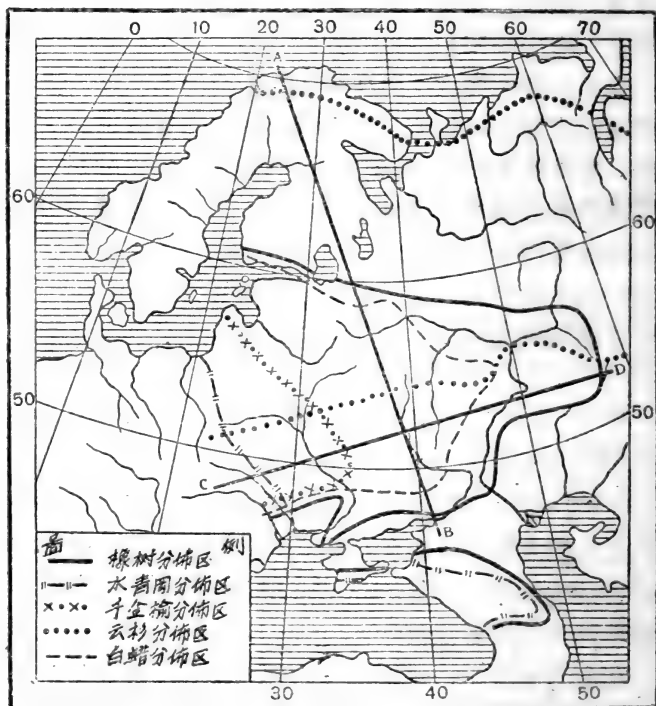


圖 1 苏联欧洲部分乔木樹种沿温湿度綫(AB)和相对温度綫(CD)分布的情况(根据 П.С. 波格列勃涅克的著作); 比例尺: 1/30000

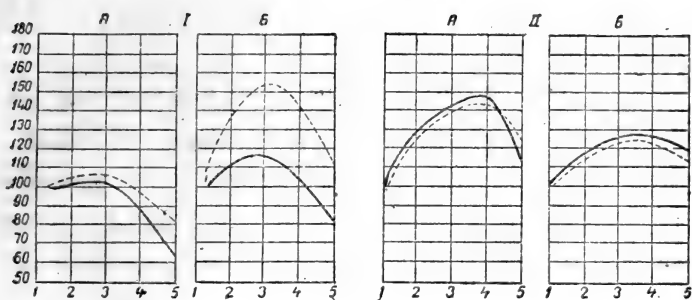


圖 2 在不同森林气候区的人工混交林中，白蜡（实线）和橡树（虚线）的平均高生长量（A）及平均直径生长量（B）（以它们在森林草原的平均生长量的百分数来表示）

I——干燥橡林地上25年生的橡树白蜡混交林

II——潮润橡林地上15—20年生的橡树白蜡混交林

1——北部森林草原；2——南部森林草原；3——干谷草原；

4——以普通黑钙土为主的无林草原；5——南部草原。

在草原地带，乔木树种都长得比较快，即在幼年时生长迅速，但过后生长又很快的变慢了。我国南部台地上橡林的生长过程就是这样：幼年时生长迅速增加，但不久就变慢了。这些橡林（由干燥略偏潮润和从干燥略偏极干燥的橡林）在幼龄时地位级为Ⅰ—Ⅱ，以后变成Ⅲ地位级，最后，到成熟林或过熟林阶段常常降低到Ⅳ地位级。

在草原地带，只有在森林植物条件湿润的情况下，乔木树种在幼龄时所特有的快速生长的特点才能延续到100年或100年以上。

根据上述乌克兰共和国境内不同气候区内橡树和白蜡生长变化的例子，我们有理由可以推测，这种生长过程不同的原因，是由于影响这些乔木树种生长的气候的变化而

造成的，因而在这一气候区能促使橡樹和白蜡生長，而在另一气候区则会抑止橡樹和白蜡的生長。

顯然，在气候方面促使橡樹和白蜡生長的原因是太阳热能的增加，这表现在温度总数增高、植物生长期延長、太阳幅射增強、年平均温度提高等方面。相反，在气候方面抑止并使生長惡化是因为干旱性增強而引起的。干旱性可以采用Г·Н·維索茨基的蒸騰相关率（эвапорометрический коррелятив）或与它相似的А·И·柯斯帖柯夫的湿润系数（коэффициент увлажнения）（即降水量和各种水分蒸發量的总和的比值）來表示。

表明各种森林植物条件的气候变化情况的相对温度綫，說明从西南起，愈往东北推進，喜温樹種的生長狀況就愈差（在森林草原地帶生長漸差的順序是：山毛榉，千金榆，白蜡，橡樹）。

根据上述两个气候綫确定为各个森林气候区的分布区时，不言而喻，應該考慮到森林經營实践的要求。

根据1948年10月在各个地帶所确定的分区資料，并参考过去乌克兰森林气候的分区資料（Г·Н·維索茨基、Е·М·拉甫利宁科、П·С·波格列勃涅克、П·В·維可夫、М·М·特留欽柯、П·П·卡日尼可夫、С·С·皮亞特尼茨基等），乌克兰的森林气候可区划如下（图3）：

Ⅰ. 西部森林地帶——包括沃倫省、罗福諾省、里沃夫省北部和日托米尔省的西北部。这些地区气候比較温和湿润，分布有大面積的云杉林。

Ⅱ. 东部森林地帶——包括日托米尔省的一部分（除南部以外）、基輔省北部、徹尔尼郭夫省（东南地区除外）和苏姆省北部地区。本区的气候特点是比第Ⅰ个区域的大

陸度要高（即稍干燥和温度差較大）。这里除了个别地方以外沒有云杉天然林。

Ⅲ. 西部森林草原地帶（以准灰化土为主的地帶）——本区包括里沃夫省南部、斯坦尼斯拉夫省东部、徹尔諾維茨省、鉄尔諾尔波省、赫美里尼茨基省、日托米尔省西南部和維尼察省西部。这些地区气候十分温暖而湿润，在这个地帶的大部分地区有山毛榉和云杉天然林，而在西部接近山区的地方則为欧洲落叶松和冷杉林。本区能順利地种植山毛榉、冷杉、花旗松、条懸木槭、核桃及其他要求温和气候的乔灌木樹种。

Ⅳ. 第聶伯河右岸森林草原地帶（大部是具有深厚淋溶黑鈣土的地帶，并有南方淋溶黑鈣土亞帶和北方淋溶黑鈣土亞帶）——本区包括日托米尔省东南地区、維尼察省东部、基輔省南部、徹尔克斯自治省第聶伯河右岸地区、敖德薩省和基洛夫格勒省的北部。本区稍帶大陸性气候，但就整个地区來說还是相当温暖的。天然林中山毛榉消失了，可是尙能遇見要求温和气候的一些樹种如千金榆、条懸木槭、欧洲甜櫻桃等，在西南部則有无梗櫟（*Quercus Sessiliflora* Salisb.）和葯花楸（*Sorbus torminalis* Crantz）。

Ⅴ. 第聶伯河左岸森林草原地帶（大多是具有深厚淋溶黑鈣土的地帶，并有南方淋溶黑鈣土亞帶和北方淋溶黑鈣土亞帶）——本区包括徹尔尼郭夫省东南地区、基輔省和徹尔克斯自治省东部地区、波尔塔瓦省北部和中部、苏姆省和哈尔科夫省西北部。第聶伯河左岸森林草原地帶具有明显的大陸性气候条件，这种气候条件对实施造林工作和造林后第一年幼樹的生長有着很大的影响。本区天然林中

能遇見条懸木槭和歐洲甜櫻桃，在苏姆和波尔塔瓦以北也有千金榆生長。

VI. 高山地帶（喀尔巴阡山和外喀尔巴阡山）——本区包括外喀尔巴阡省、多洛果貝契省、斯坦尼斯拉夫省西部和徹尔諾維茨省。这里具有明顯的垂直气候帶，气候特点整个來說是温和湿潤的。

VII. 干谷草原地帶——本区包括敖德薩省中部、基洛夫格勒省南部、德涅泊尔彼得罗夫斯克省（南部除外）、波尔塔瓦省、哈尔科夫省的一小部以及斯大林諾省和伏罗希洛夫格勒省。干谷草原成一狹帶橫亘在整个烏克蘭境內，天然林僅在干谷（荒谷）中才有。虽然干谷草原由西往东大陸性逐漸增強，但总的來說气候还是湿潤温和的，而且到东部地帶的頓涅茨高地时，气候的大陸性又变弱了。原來千金榆已經沒有，但到了这里，在干谷橡林地上又出現一小片一小片的千金榆，因而从森林經營观点來看，在烏克蘭地区由西往东干谷草原可以不必再細分了。

VIII. 普通黑鈣土草原地帶——本区包括奧德薩省中部（狹長帶）、尼古拉也夫省西北部、德涅泊尔彼得罗夫斯克省南部、薩波罗什省北部和东南部以及斯大林諾省的西南部。

IX. 南方草原地帶——本区包括下列三个亞帶：（1）大部是南方黑鈣土的亞帶——敖德薩省南部，尼古拉也夫省中部，哈尔科夫省北部，薩波罗什省的中部和西北部；（2）栗鈣土亞帶——尼古拉也夫省、哈尔科夫省和薩波罗什省的南部；（3）栗鈣土和碱化土的复区——薩波罗什省和赫尔松省沿海部分。

土壤条件

如前所述，E·B·阿列克謝也夫曾作出了土壤环境分类的基本輪廓，以后在П·С·波格列勃涅克、Д·В·伏罗比堯夫和其他学者的著作中，又進一步發展了这种分类。在最近（1941—1944年）修正的林型分类中，確定了四个土壤营养組（营养环境）和六个土壤湿度（湿度环境）組。

一. 植物礦物質营养的土壤肥分等級（营养环境）

A——極度貧瘠的土壤；林型为松林（бор）。这組基本上为粗砂土，水分多半流失掉，沒有明顯的粘土間層，在这种土壤上長有松樹和樺木。

B——比較貧瘠的土壤；林型为亞松林（субор）。土壤为砂壤土或具有砂壤土間層的砂土、壤土或根系易于深入的粘土，以及一些母岩（砂岩、砂質頁岩、石灰岩、白云石以及这些岩石的风化物）的露头。亞松林的林分特征是第一層为松樹，第二層为矮生的橡樹。

C——比較肥沃的土壤；林型为复層亞松林、亞千金榆橡林（Сугрудок）、亞云杉林（Сурамень）、亞山毛榉林（Субучина）。土壤为肥沃的砂壤土或輕壤土以至于砂土；这种砂土接近表層具有一層壤土。在森林草原和草原地带屬於这一土壤肥分等級的是強烈淋溶的森林土和在黄土、粘土、重粘土母質上發育的黑鈣土。在这种森林植物条件下，橡樹生長不亞于松樹（僅低一个地位級）。林分由千金榆、槭、椴、山毛榉（西部森林草原）和榛子、卫

茅、山茱萸等灌木組成。

D——肥沃的土壤；林型包括有橡林（дубрава）、千金榆橡林（груды）、山毛榉林、云杉林（рамень）。土壤為淡灰色、灰色或深灰色森林壤土和黑鈣土，或為經常有富含礦物質的地下水流來的一些土壤。在上述土壤上生長着由橡樹、白蜡、榆樹等所組成的高生產率的林分。某些地区的林分中也可由云杉、歐洲落叶松（*Larix decidua* Mill.）、冷杉、千金榆、椴樹以及其他喬木樹種所組成。在上述林型的天然林內，松樹已被其他樹種所代替而消失了。這個森林植物條件組可再分為兩個亞組：（1）不太肥沃的土壤——林型為沒有白蜡生長的千金榆橡林和橡林；（2）比較肥沃的土壤——林型為有白蜡生長的千金榆橡林和橡林。

二. 土壤的濕度等級（濕度環境）

0——極干燥的生境。土壤帶有十分稀少的水分，主要分布在森林草原和草原地帶，其干旱性在砂土上是由于地下水過深而引起的，在較粘的土壤上是由于地表逕流大（坡地）、氣候干燥（南部草原的台地）、水分強烈的蒸發（向陽面和裸露的迎風面）和土壤總持水量少（砂土和山坡上薄層的骨骼粘壤土）等因素而引起的。森林的地位級很低，林分是由很耐旱的樹種如松樹（砂土和骨骼土上）、夏橡（*Quercus robur* L.）、無梗櫟、毛櫟和草原灌木（較肥沃的土壤上）等所組成的。

1——干燥的生境。土壤水分不足，其原因與上述0組中水分不足的情況相同。森林同樣由一些生長不太良好的耐旱或比較耐旱的樹種如尖葉槭、大葉榆、山榆、千金

榆等組成。

2——潮潤的生境。土壤水分對大部分樹種來講都是很合適的，同時在土壤中也保證空氣的正常交流。

3——濕潤的生境。特別是在某些季節中，土壤中發生水分過多的現象，空氣交流稍受阻礙。這種森林植物條件對很多樹種來講都是不良的，但對橡樹、雲杉、山楊、毛樺、山榆、稠李和其他一些樹種則都很適宜。

4——重濕的生境。這一組土壤的水分對大多數樹種來講都是過多的，具有明顯的沼澤化特征，或者在土表有厚達25公分深的一層泥炭層。

5——森林沼澤。土壤為泥炭土，在大部分的植物生長季節地下水位都接近土表。這些土壤的通氣不良，因此能夠生長的喬木樹種為數不多：如在貧瘠的泥炭蘚沼澤上只有松樹和樺木，地位級為Ⅴ；在較肥沃的沼澤上，只有赤楊生長，而只在肥沃的低位沼澤上赤楊林內才混有白蜡（特殊的沼澤類型）。

由上可知，整個森林植物條件的土壤特性是以土壤濕度和肥分來表示的。例如，極干燥的比較貧瘠的土壤（B₁）、潮潤的極度貧瘠的土壤（A₂）、重濕的肥沃的土壤（D₁）等等。

為了使森林植物條件的土壤分類易于明瞭起見，一般常用稱為阿列克謝也夫—波格列勃涅克的地體分類圖表來表示（見後頁）。

對這個地體分類圖表不應該看作是24個單獨的小格，而應該把它看作相互連系的一個圖表。在圖表上，橫列表示土壤肥分的變化，縱列表示土壤水分的變化。因此利用這個地體分類圖表可以鑑定任何一個生境條件，而且在地體

分类图表中还可以把生境的範圍擴大或縮小，这种擴大或縮小是不会影响它的完整性和它的基本原則的。П·С·波格列勃涅克和 М·В·伏洛比堯夫在他們編制的烏克蘭森林地帶的林型图表中，曾經根据营养級進行了更詳細的土壤区分，这种区分和現在的地体分类图表的實質也是相符的（图4）。

阿列克謝也夫—波格列勃涅克地体分类圖表

湿度級 (湿度环境)	肥力級 (营养环境)	極度貧瘠的土壤 (松林) A	比較貧瘠的土壤 (亞松林) B	比較肥沃的土壤 (复層的亞松林、亞松林、亞松林) C	肥沃的土壤 (橡林、千金榆橡林、云杉林、水青岡林) D
極干燥 0	A ₀	B ₀	C ₀	D ₀
干燥 1	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁
潮潤 2	A ₂	B ₂	C ₂	D ₂
湿潤 3	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃
重湿 4	A ₄	B ₄	C ₄	D ₄
森林沼澤 5	A ₅	B ₅	C ₅	D ₅

当土壤肥分或土壤水分增加到一定数量时，就会引起生态上的“飛躍”。例如个别乔木樹种在林分中出現或由林分中消失的現象，常常是由于某种或某些生态因子在数量上增加到一定界限（点）而造成的。如果在地体分类图表上画上乔木樹种的分布区，那末就可以清楚地表现出森林組成在質量上的变化情况，这些变化是因为它們的一些环境因素在数量上發生变化而引起的。

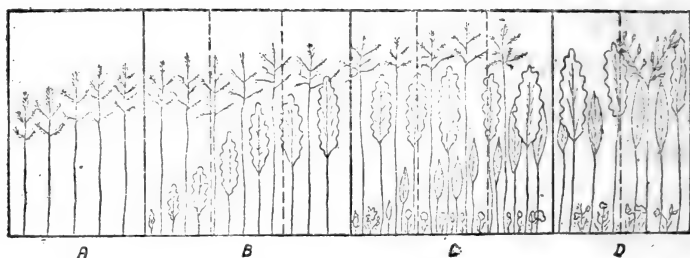


圖 4 根据土壤肥分把烏克蘭森林地帶林型再划分為各个亞型 (подтип) 的圖式

A——松林；B——亞松林；C——亞千金榆橡林；
D——千金榆橡林。

关于各种营养环境的变型的学說对于正确理解土壤环境是十分重要的。同一营养級的土壤，由于它的土壤化学特性的不同也会產生不同的变異性（变異型）。首先可以確定的有富酸性变異型和富鈣性变異型两种。它們之間的差異可以用松林和亞松林的生長环境來說明。例如石英砂土、砂壤土和其他酸性土壤上的松林和亞松林，都屬於前一个变異型（富酸性变異型），而在細粒土、含碳酸鹽的土壤、粘土、腐植質碳酸鹽准黑鈣土上的松林和亞松林，則屬於另一个变異型（富鈣性变異型）。又如前面所說的在森林粘壤土上的橡林是富酸性变異型，而在无灰化作用的黑鈣土上的橡林則为富鈣性变異型。

同样，我們还可以確定的有富含氮素和水分的富硝酸鹽变異型和在鹽漬土上的富鹵素变異型。富鹵素变異型的土壤肥力不高，这是土壤中植物所需的鹽分过多过濃造成的。这些鹽分主要是氯化鈉和硫酸鈉，对絕大多数乔灌木來說都不是必需的，所以决不能將林分生長不良归之于土壤肥分过多所起的抑制作用。

應該把“河灘地變異型”也划分出來，這種變異型的特征除了由於汛期的影响外，同樣也受到河流劇烈的地理變遷等影响。

土壤肥力的各个變異型可以用图解來表示（圖5）。

對於林學家來說，在他实际工作中最重要的是知道各个生境类型和變異型在生态学上的相同處，因為生境相同时採用乔木樹种也往往是相同的。但是首先也應該確定各个生境的差異以及造成差異的原因。上面所說的地体分類图表就是既能幫助我們確定外表上不同的森林植物条件在生态学上的共同點，同時也能幫助我們確定初看好象一致的那些生境在生态学上的相異點。這種分類图表是既有分析又有綜合的對於生境作深刻的科學概括的一種范例。

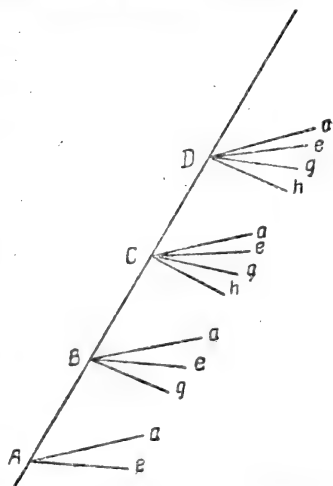


圖5 土壤肥分級和土壤變異型 (эдафический вариант) 的相关圖

A, B, C, D——土壤肥分等級：

- a——富酸性變異型；
- e——富鈣性變異型；
- h——富鹵素變異型；
- g——河灘地變異型。

下面一章我們準備詳細地講一講地体分類图表鑑定生境的各个具体特征。



第三章 確定森林植物条件 类型和林型的方法

当林学家（农林土壤改良家）確定森林植物条件的时候，将会碰到三种形式：林分；新采伐迹地和无林地。

为了掌握確定森林植物条件类型的方法，首先就必须知道森林植物条件的标志。

森林植物条件标志的問題是原則上的科学上的問題。早自Г·Ф·莫洛作夫时期起营林林型学就認為木本植物——整个森林——是基本的标志，这种看法反映在莫洛作夫的意見中，他在“森林学說”一書中（1949年406頁）寫道：“必須善于在一开始就注意到森林和森林所占据的环境。这种綜合了森林和环境的看法，在古老的人民的智慧中早就存在了；在他們所采用的如‘拉民’、‘索波尔’、‘索格拉’等確切的用語中，既表达了地段，又表达了地段上的森林植物以及兩者的相互关系。”

但在过去，林型学家在实际工作中（甚至莫洛作夫自己，以及我們在前面所說过的А·А·克留琴涅尔和其他人），却并不經常符合于生态学的要求，这就不可避免地使森林和环境割裂开來了。

確定林型的生态学原則是苏維埃林型学家們根据苏維埃农業生物科学的新成就制定的。根据B·P·威廉士的肥力学說，林学家們認為森林植物效应即森林產物方面的質（樹种、各樹种的木材品質等）和量的总和是森林植物条件的基本标志。

可以这样說，產量就是肥力的表現（这是从森林生長狀況的观点出發的），但也并不完全如此。应当明确地把肥力和肥力的表現这两个相互結合而又不同的概念区分开来，并且由此也应当明确地把它們的計算方式及方法区分开来。

按照B·P·威廉士的意見，土壤肥力“是土壤中下面各过程的相互联系、相互作用和相互依存的必然結果，这些过程包括岩石地質变化过程、地球上所有三大植物群系（растительная формация）的高等植物和低等植物群聚（группировка）的發育过程、在广闊的气候帶內在植物影响下气候不断变化的过程、人类社会生產活动及生產关系發展的过程”。

从生态学的观点來看，肥力乃是植物对环境的关系，这关系表現在植物效应上。因此在判定土壤肥力时，植物本身是最高的标准。无论那种土壤农業化学分析，都不比我們直接根据森林植物效应得出的肥力評价來得可靠。因此，森林植物和森林植物群落乃是森林植物条件、森林植物条件的肥力及其特性的最完善的标志。

应当指出，木本植被中有否这种或那种乔木樹种，这些樹种的生長、習性、生活持久力、最終的生產率以及对人类作用的反应，都是生境条件的重要标志（指示者）。

Г·Ф·莫洛作夫与M·M·奥尔洛夫之間的論战，当

时在林学家之間是聞名的。M·M· 奥尔洛夫否定林型和森林植物条件类型对林業的必要性，認為確定了林分地位級已經足够了；但 Г·Ф· 莫洛作夫則論証了林型即作为森林經營措施的自然歷史基礎的知識对于林学家的重要意义。顯然，在激烈的論战中，Г·Ф· 莫洛作夫对地位級的意义是稍稍輕視了一些。

关于究竟是林型还是地位級有决定意义的辯論，基本上是不正確的。十分明顯，我們決不能忽視森林植物条件的具体内容，而只將一切归結于森林植物效应，特别是后者只是以地位級表示的时候。为了正確地經營林業，重要的不僅要知道肥力在数量上的效应，而且还要知道形成肥力的主要因子，而营林林型学的森林植物条件，也正是以鑑定肥力的主導因子为基础來確定的。

从其他方面來看，很明顯，地位級是反映立地条件的林型的重要标志。正因为这样，E·B· 阿列克謝也夫在林型和地位級問題的辯論最为緊張的时候建議研究地位級。П·С· 波格列勃涅克認為地位級是重要的生态学上的指示者，他指出按照統一的（共同的）标准來確定地位級，就可以查明許多对于森林有影响的气候和土壤因素。在这种情况下地位級和按照地位級編制成的生長过程表，便可作为在生态学上鑑定林分和該林分生境的标准。

E·B· 阿列克謝也夫在“烏克蘭的林型”一書中（1952年），每当叙述各个林型时必定指出乔木樹种的地位級。П·С· 波格列勃涅克曾經確定了最重要的林型学的規律性，他在举例說明松樹、橡樹和赤楊林分地位級的变动情况时指出，低位沼澤地森林植物条件的改善是由于土壤肥分的增加，而不是由于一般所說的沼澤地通气性的增

強。

松、橡、赤楊(圖6)和云杉(圖7)等的地位級分布圖表(畫在地體圖上的生產率相同的曲綫圖),對於按照上述樹種在林分內的生長情況來確定森林植物條件類型是極有用的。

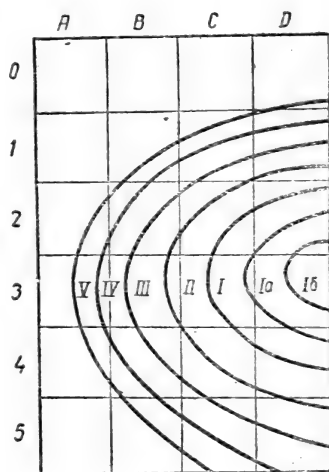
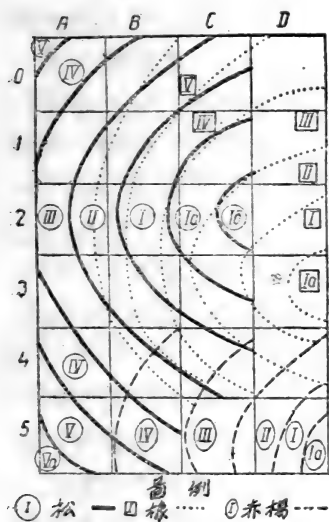


圖6 森林地帶和森林草原地帶成年的(100年生)松、橡、赤楊林分的地位級。曲線表示各地位級之間的界限，曲線間的地區地位級相同(仿П.С.波格列勃涅克)

A, B, C, D——土壤肥分等級
 0-5——土壤濕度等級

圖7 泰加地帶中部地區云杉林各個地位級的分布圖

(仿 П.С. 波格列勃涅克)

A, B, C, D——土壤肥分等級
 0-5——土壤濕度等級

由此可以得出結論，林學家在確定任何森林地段時，應當首先注意到林分組成和各種喬木樹種的地位級，然後才注意其他指示物。

但是，僅僅按照林分組成和組成該林分的樹種的地位級來確定森林植物條件類型，也不是常常可靠的，理由如下：

1. 每一樹種的肥力（即每一樹種的環境條件）是該樹種生活所必須的全部因子共同作用造成的。這裡同一樹種的生產率（地位級）可能由不同的生存條件相互配合而成。在同一氣候地區的各個森林地段，生產率可能相同，但常常是由不同的土壤肥分和土壤濕度相互配合而成的。例如，森林草原地帶Ⅱ地位級的松樹，可能長在乾燥的亞松林地上，也可能長在潮潤松林和濕潤的亞松林地上；Ⅳ地位級的橡樹可能生長在乾燥的亞千金榆橡林地上，也可能長在潮潤的、濕潤的亞松林或其他林地上。

2. 在很多情況下，喬木樹種的地位級往往是偏低的，不足以說明這些樹種在該森林植物條件下的生長狀況。地位級的偏低可能是由於天災（地表火、害蟲的大量繁殖）和不正確的森林經營措施（不正確的撫育採伐、過度的放牧等等）所引起的。林分的地位級與實際的生境條件不相符合的這種情況，林學家們很早就知道了，所以在森林測樹學上存在着“林分地位級”和“立地條件地位級”的兩個概念並不是偶然的。

3. 由於各種原因主要是人類活動的結果，在個別情況下，林分組成往往不能作為該森林植物條件的特徵（例如派生林型），或者並不符合於該森林植物條件（如個別的人工林）。

4. 每一代森林在它的生命过程中都会对森林植物条件有着显著的影响。而在许多情况下往往会引起森林植物条件的显著改变。例如在采伐迹地上长了强烈吸收土壤水分的林木以后，甚至只要一代，就可以使湿润的甚至重湿的条件转变为潮湿的条件。又如根据E·B·阿力克谢也夫的研究，在暂时造成的林地上，即经过度耕作而荒废的地段，如果长上森林以后，就可以恢复它的原来的肥力。


在上述各种情况下，为了确定森林植物条件类型，必须找出较为“敏感”的标志，属于这些标志的有草本、藓类和地衣等地被物。在活地被物中，草本与半灌木植物最有代表性，灌木的代表性要小些。


在比较生态学上（森林学和地植物学的一个部门），所谓“光谱指示植物”，是以森林中的藓类、半灌木和灌木分别根据各主要因子——土壤肥分、湿度、温度、光照、牲畜践踏程度等所确定的。很明显，活地被物种的组成是根据生境条件的（最细微的变异）土壤肥分和湿度等其他因子而决定的。


林型学家广泛地利用活地被物来作土壤肥力的标志。Г·Н·维索茨基、П·С·波格列勃涅克、П·П·科热夫尼科夫、А·Л·别里格尔等在自己的著作中都特别重视地被物。


在“林型学原理”一书中引用的生态学图表，其最重要的标志是由草本、苔藓和地衣复盖物所组成的(图8)。


分别按照每一个主要的生存因子来确定光谱指示植物，并调查林分活地被物的组成，我们就能确定根据土壤肥力的主要因子，特别是根据土壤肥分和湿度所综合的森林植物条件。


 寡养旱生植物: 石蕊屬 (Cladonia), 冰島地衣 (Cetraria islandica Asch.), 百里香 (Thymus serpyllum L.), 麥得菊 (Helichrysum arenarium D.C.), 景天 (Sedum acre L.), 矮金髮蘚 (Polytrichum piliferum Schreb.), 熊果 (Arctostaphylos Uva ursi Spr.);


 寡养中生植物: 歐洲越橘 (Vaccinium vitis-idaea L.), 檜叶金髮蘚 (Polytrichum juniperinum Willd.), 赤莖蘚 (Pleurozium schreberi (Willd) MitL.), 曲尾蘚 (Dicranum undulatum Ehrh.) 等;


 寡养中湿生植物: 烏飯樹 (Vaccinium myrtillus L.), 莫离草 (Molinia coerulea Moench.), 大金髮蘚 (Polytrichum commune L.), 甘松茅 (Nardus stricta L.) 等;

 寡养湿生植物: 蔓越橘 (Oxycoccus palustris Pers.), 都食 (Vaccinium uliginosum L.), 杜香 (Ledum palustre L.), 光叶檉木 (Andromeda polifolia L.), 芽蒴子草 (Eriophorum ssp.), 毛果苔 (Carex lasiocarpa Ehrh.) (背景植物是泥炭蘚);

 中养旱生植物: 灰落草 (Koeleria glauca D.C.), 砂羽茅 (Stipa Johannis Cel.), Kochia arenaria Roth., 稜狐茅 (Festuca sulcata Hack.), 砂地委陵菜 (Potentilla arenaria L.) 大景天 (Sedum maximum sut.) 等;

 中养中生植物: 蕨 (Pteridium aquilinum L.), 黄裳木 (Genista tinctoria L.), 小鹿蹄草 (Pirola secunda L.), 圓叶鹿蹄草 (P. rotundifolia L.), 桃叶風鈴草 (Campanula persizifolia L.), 舞鶴草 (Majanthemum bifolium F.W. Schmidt) 等;

 中养中湿生植物: 黄蓮花 (Lysimachia vulgaris L.), 林萎陵菜 (Potentilla tormentilla Neck.), 楯形鱗毛蕨 (Sryopteris eupinulosa Fom.) 等;

 中养湿生植物: 水葫蘆 (Calla palustris L.), Menyanthes trifoliata L., 水香芹 (Peucedanum palustre Moench), 东北沼萎陵菜 (Comarum palustre L.), 披針形拂子茅 (Calamagrostis lanceolata Roth.), 沼鱗毛蕨 (Dryopteris Thelipteris A. Gray.) 等;

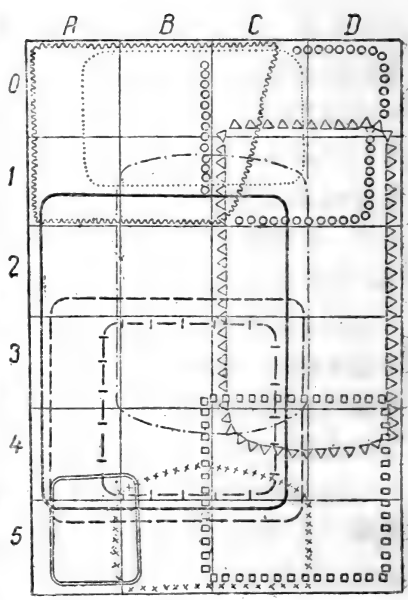


圖 8 由草本、苔蘚和地衣复盖物組成的最主要的指示植物的生態圖表

◦◦◦◦ 多养旱生植物: 米氏苔 (*Carex Michellii* Host.), *Carex pediformis* C.A.May., 臭草 (*Melica picta* C.Koch), 毛堇菜 (*Viola hirta* L.) 馬林豬殃殃 (*Galium rubioides* L.), *Lythospermum purpureocoeruleum* L.等;

△△△△ 多养中生植物: 欧洲細辛 (*Asarum europaeum* L.), 欧洲变豆菜 (*Sanicula europaea* L.), 林繁縷 (*Stellaria holostea* L.), 香車叶草 (*Asperula odorata* L.), 羊角芹 (*Aegopodium podagraria* L.), 寬叶肺叶 (*Pulmonaria officinalis* L.), 綿馬蕨, (*Dryopteris Filix mas* Schott.) 等;

□□□□ 多养湿生植物: *Athyrium Filix femina* Roth., 匍伏毛茛 (*Ranunculus repens* L.), 榆叶蚊子草 (*Filipendulularia Maxim.*), 水金蓮 (*Impatiens noli-tangere* L.), 金腰子 (*Chrysosplenium alternifolium* L.), 水金蓮 (*Caltha palustris* L.)。

現在举一个例子。假如我們知道有这样一個林分,它由Ⅱ地位級的松樹和Ⅳ地位級的橡樹所組成,但还不能確定这是那一种森林植物条件类型。如果我們在Ⅱ地位級松林中發現有个別的烏荊子 (*Prunus spinosa* L.)、山楂 (*Crataegus* L.)、欧洲草原酸櫻桃 (*Prunus fruticosa* pall.), 而在草本地被物中有狐茅 (*Festuca sulcata* Haack.)、草原貓尾草 (*Phleum Boemeri* Wibe.)、較少量的狼尾拂子茅 (*Calamagrostis Epigios* Roth.)、百里香、毛山柳菊 (*Hiercium pilosella* L.) 等喜旱植物,那末就可以有把握地說,在这种情况下森林植物条件是干燥的或者是比較貧瘠的 (B_0 或 B_1)。如果在同样的Ⅱ地位級松林內,地被物中有零星分布的真蘚 (赤莖蘚、曲尾蘚) 和成叢的欧洲越橘、山前胡 (*Peucedanum oreoselinum* Moench.)、血紅牻牛儿苗 (*Geranium sanguineum* L.)、石懸鈎子 (*Rubus saxatilis* L.) 和其他对土壤要求不嚴的中等喜湿植物,那末就可以確定这是潮潤的極貧瘠的森林植物条件 (A_2)。

同样,根据Ⅳ地位級橡林中的草本植物也可以定出森林植物条件。

在下列的各种情况下草本植被也是很好的指标：

1. 由于人类的活动，在天然林中有代表性的樹种組成有所改变，而活地被物沒有大的变化时；
2. 林分地位級不符合于該林分的森林植物条件时；
3. 当森林植物条件由于森林生命活动的結果而有所改变时。

評定无林地区的森林植物条件时，根据草本地被物中（有时是灌木）的代表植物，可以判定肥力。

在草原条件下，农作物的產量、原始草原的組成和雜草都是重要的指标。

当利用活地被物作为指示植物时，必須注意到活地被物本身在很大程度上是依赖于林冠的，因此，在个别情况下不能用作該林分森林植物条件的代表性的指标。例如在緊密的山毛榉和冷杉林分內，由于光綫稀少，完全沒有活地被物。同样，在土壤比較貧瘠的郁閉的千金榆林中，由于光綫稀少，貧瘠土壤的指示植物（松樹的喜光伴生植物）如蕨(*Pteridium aquilinum* L.)、黄尝木、金雀花(*Cytisus scoparius* Link.) 等就長不起來，而根据这些植物原來是可以確定这里是亞千金榆橡林內。在这种情况下，就必須根据附近土壤和地形多少是相似的森林地段的活地被物來確定生境条件类型。

土类、土壤的机械成分、泡沫反应深度、湿度、地下水位、地形、坡向等等都是生境的直接标志，对于正確地鑑定森林植物条件类型具有很大意义。在沒有森林被复的尤其是原先就沒有森林的地区，当進行森林植物条件的鑑定时，这些标志就更有特殊的意义。

林型学家們早就確定了土壤与林型的相互关系，Г·

Φ·莫洛作夫認為这种关系有着特殊意义。可是必須注意，如果对这种关系弄不太清楚的时候，最后也可以根据植物來確定森林植物条件。

这里举例來說明一下，例如在地下水含有丰富的礦物鹽类的重湿砂土上生長着橡林，按照所有特征來看，这是重湿的橡林类型。很明顯。这里只要根据橡林就可以証明这种生境的肥力要比一般砂土高得多。又如，在复有相当厚的（約20厘米）泥炭或粗腐殖質的高位沼澤粘土上，生長着重湿的松林（重湿的亞松林或松林）。在这种情况下，由于高位沼澤化的發展，使一般粘土的肥力大大地降低了。

森林生态学家应当將上面提到的第一种森林地段列为比第二种森林地段更肥沃的类型（D組），虽然按照克留琴涅尔的見解，从土壤机械成分的观点出發，第二种森林地段是應該屬於比較肥沃的林型組內的。

对于草原地段必須確定要造林的地段的环境因子（土类、湿度、泡沫反应位置、坡向等）和已造林地段环境因子的相同之处。

確定护田林帶的森林植物条件时，必須注意到林帶兩面的林緣，因为在冬天比較多雪的地区，林緣的湿度条件比在相似条件下的大片森林的湿度条件要好（在同一个階段中的平均数）。



第四章 極度貧瘠土壤上 的林型（松林）

概 述

極度貧瘠的土壤組（森林植物條件A組）主要包括大部分情況下受過沖洗的沒有明顯粘土間層的厚層砂土。屬於這一土壤組的還有在白堊、石灰岩、砂岩或花崗岩露頭的表面發育的薄層骨骼腐殖質碳酸鹽土。雖然腐殖質碳酸鹽土肥力較高（土壤單位重量或單位容積中可溶性的營養物質較多），但是由於土層很薄，並且粗角骨土成分很多，因此這種土壤的全部肥力對於森林來講仍然是極端不足的。^①

森林植物條件A組可以分成兩個變異型：富酸性變異型和富鈣性變異型。

富酸性變異型是指貧瘠的石英砂土以及酸性母岩（砂岩、花崗岩）的露頭。雖然這些母質在濕度較好的條件下會形成較肥沃的土類（在水分較多和發生沼澤化現象的地

^①土壤厚度與土壤微粒含量（有機的和無機的膠體物質）是森林的重要肥力因素，這由樹木的木質部、枝條、根系中含有大量礦物質和氮素這一點可以知道（見П.С.波格列勃涅克著“林型學原理”第31頁）。

方土壤有机膠体物質很丰富，同时土壤吸收容量愈大則鹽基物質也愈丰富），但是在水分多时，因为地下水位太高，根圈縮小，結果还是很貧瘠的。在松林复合体中僅生長一些松樹和雜草、苔蘚、地衣等植被，由此說明这些土壤是極貧瘠的。整个松林复合体内的各种植物，除了湿度以外，对土壤肥力的要求都是不高的。

富酸性变異型大部分分布在森林地带，但是在烏克蘭其他气候区中也能遇到，在这些区内，富酸性变異型基本上分布在古代河成（冲積的）砂地上。

具有巨大国民經济意义的南部大面積砂地，例如第聶伯河下游和頓涅茨河沿岸的砂地，是大面積的極貧瘠的松林生境。这些砂地所以極端貧瘠是因为實質上它不是土壤而僅僅是母質的緣故。有时在砂地上甚至連很薄的腐殖質層都沒有，也沒有鉄盤層，几乎也沒有氮素。綠化这些砂地是重要的而且也是很艰巨的任务。

富鈣性变異型是指在白堊或石灰岩上發育的骨骼腐殖質碳酸鹽土（准黑鈣土）。这种变異型常常在烏克蘭的东南部遇到，在頓涅茨北部白堊上的松林地，碳酸鈣含量尤其多。

極度貧瘠土壤的肥力是很低，以至在这类土壤上僅僅生長一些对土壤肥分要求不高的樹种如松樹、樺木和下列灌木：金雀花（*Cytisus scoparius* Link）、几种灌木柳以及人工栽植的尖叶柳（*Salix acutifolia* willd.）。在森林植物条件A組中最常見的天然的天然林为松林，在富酸性变異型中松林由欧洲赤松（*Pinus silvestris* L.）組成，而在頓涅茨北部斯維亞特山区白堊上的富鈣性变異型中則由白堊松（*Pinus cretacea* Litw.）組成。

在潮潤、濕潤和重濕的富酸性變異型的根本林分類型中，與松樹混生的有樺木，而在南部松林中有時出現生長不良的橡樹下木。在森林地帶，只有在當松林地段上混有松樹橡林或者在比較肥沃的土壤上混有橡林的時候才出現橡樹。森林地帶的松林中也有雲杉混入，並且形成不密的下層。

松林的派生林是樺木林。

在松林中通常沒有下木，地被物種類不多，由為數很少的蘚類、草類和小灌木等組成，如石蕊、真蘚、矮金髮蘚 (*Polytrichum piliferum* Schreb)、蜡菊 (*Gelichrysum arenarium* D.C.)、毛山柳菊 (*Hieracium pilosella* L.)、山前胡 (*Peucedanum oreoselinum* Moench)、帶石楠、歐洲越橘、烏飯樹、石懸鈎子、杜香 (*Ledum palustre* L.) 等。在沼澤地上則由泥炭蘚 (*Sphagnum* sp.)、光葉檉木 (*Andromeda polifolia* L.) 蔓越橘 (*Vaccinium oxycoccos* pers)、都食 (*Vaccinium uliginosum* L.) 等組成。

在松林中，松樹的地位級隨着氣候條件和土壤水分的不同而變化，可從Ⅰ變到Ⅴ地位級以下。在潮潤的松林中，地位級最高，多半是在Ⅰ—Ⅱ地位級之間。

由上所述的極度貧瘠土壤上的林型看來，通常在森林植物條件A組中，只有松樹才是主要樹種，因為松樹能忍耐這種肥力很低的土壤，並且在這些土壤上它的生產率比其他樹種要高。

在個別情況下，A組中比較濕潤的類型 (A₂ 或 A₃) 內，例如目的為了利用樺木進行木材加工生產 (鐵夾的木柄、鞋楦等) 的集體農莊森林中，則可用樺木作為主要樹

种。

在極干燥的 (A_0) 和干燥的 (A_1) 極度貧瘠土壤上, 沒有天然生的乔木樹种, 这里應該营造純松林。从得到最高的生產率和培育价值高的木材这种观点來看, 营造純松林不僅在極干燥的和干燥的極度貧瘠土壤上是最合理的, 即使在松林中有樺木出現的生境 (A_2, A_3, A_4) 內也是最理想的。但是所营造的也應該是生物学特性比較穩定而且不易遭受火灾危害的林分, 因此, 在可能营造上述目的林分的地方, 必須营造混交松林或者营造純松林, 而周圍种植闊叶林帶。

A 組 林 型 概 述

一、極干燥的極度貧瘠土壤上的林型 (極干燥的松林)

極干燥的極度貧瘠土壤 (森林植物条件类型 A_0) 主要是在草原地帶最干燥的砂土地区。A.C. 斯柯罗杜莫夫在叙述別尔戈罗特—頓河国家防护林帶时指出, 在草原地帶, 屬於这一森林植物条件类型的是沒有腐殖質層的或腐殖質層很薄的厚層砂土, 地下水位很低, 分布在乔木樹种根系不能达到的深处。此外, 屬於这一森林植物条件类型的还有裸砂地、阴坡上的砂岩 (这些土壤在森林草原地帶則屬於森林植物条件类型 A_1) 以及白堊和石灰岩的露头。

上面所列举的一些土壤大部分都屬於 A_0 型的富酸性变異型, 只有白堊和石灰岩的露头才屬於富鈣性变異型。

在南部砂地, 特別是第聶伯河下游的砂地, 極干燥的極度貧瘠土壤是处在砂丘的頂部以及东坡和南坡上, 在这些地方的森林植物条件最干燥。地下水位很深而樹木根系达

不到的平坦高地 以及沒有形成土壤的平坦高地，也屬於这一生境类型。極干燥的極度貧瘠土壤，大部分是流动的、不太固定的、固定程度很小的砂地。有时是白堊、石灰岩、砂岩和其他母岩的露头。

極干燥的松林很稀疏，常常成为一些單株樹木，这些樹木生長不良，樹干弯曲，尖削度大，樹冠常常下垂到地上。林分一般都由松樹組成，地位級Ⅳ—Ⅴ，沒有下木，地被物稀少，由孤茅 (*Festuca Beckeri* Hook.)、灰落草 (*Koeleria glauca* O.C.)、帕氏百里香 (*Thymus Pallasianus* Braun.)、蜡菊、砂羽茅 (*Stipa Jeanuis* Cel.)、酸景天 (*Sedum acre* L.) 等喜砂植物所組成。此外，还分布有一小塊一小塊的地衣 (不同种的石蕊)。从第聶伯河下游再往南去，到无林的干草原地带，地衣就消失了。在第聶伯河下游的砂地，有时也能看到个别灌木——第聶伯尔金雀花 (*Cytisus borysthenicus* Grun.)，而草本植物中則能看到一些冰草 (*Agropyrum dasyanthum* Led.)。

森林植物条件类型A₂分布零散，它和鄰近的A₁水文环境常常緊密地組合在一起。由于这两个森林植物条件类型常常組合甚至嵌合在一起，因此不僅很难把它們划分开来，同时在整个复合体中也很难分別采用适当的森林經營措施。

在極干燥的松林中，采用擇伐是唯一合理的作業方式，因为采用擇伐作業后不但能使森林起着防护效能，而且也能保証森林的天然更新。如果采用皆伐作業，会使幼苗受到日炙而死亡。若采用短期漸伐作業則由于在干燥年代母樹林的根系缺乏水分，因此不能保証森林的更新。为

了使采伐跡地在所有的時期內都能受到南面樹木的蔽蔭，在采伐時應該由南向北逐漸擴大伐孔。

在極度乾燥的松林內，撫育時應該伐去感染病蟲害的樹木，但在疏密度大的幼林中，則須及時而逐漸地進行疏伐。

在我國對於極乾燥的極度貧瘠土壤上的固砂造林工作是非常注意的。

在屬於森林植物條件類型A₀的林地上進行造林是很困難的，過去我們曾在砂丘地上進行過多次的造林試驗，特別是在第聶伯河下游（愛列斯高夫），但是結果全未收效。為了保證松樹栽植的成活率和栽植後頭幾年內幼樹能圓滿地生長，首先必須使松樹根系所能達到的砂土層中保持最低限度的水量，同時要設法保護幼樹，以免根部受到風蝕和根頸受到日炙。防止日炙是很重要的，因為即使在較北部的草原地帶象新莫斯科松林区，正如A.П.別里加爾德的觀察所指示的，在裸砂地上地表溫度也可達到54°C以上。

在極乾燥的極度貧瘠砂地上，不能採用一般的砂地造林法——松樹行栽法。

為了保證給松樹幼林供應水分和礦物質養分，主要是裸露流砂地所缺乏的氮素肥料，必須對幼林進行施肥。為了這個目的，Г·Н·維索茨基曾建議在土層40公分深的地方加入一層泥炭。這樣，吸水的泥炭在土壤中猶如貯水庫，可以給小松樹供應水分，此外，當根系伸入泥炭層時還能獲得植物同化作用所需要的氮素和其他礦物質元素，因此也就增加了土壤的肥力。

在砂地上造林，由於設立砂障防止流砂的效果不大，

因此必須利用天然的草本植物（即使稀少也行）來防止流砂。除此以外，還應該避免在砂地上進行全面開垦。

為了保護幼苗以免根頸的日炙和砂割，必須進行叢狀（簇狀）密植。烏克蘭共和國科學院森林研究所在烏克蘭共和國科學院院士П·С·波格列勃涅克領導下，研究出了一種適合於第聶伯河下游砂地造林的松樹“泥炭簇植法”。採用這種方法時每簇大小半公尺見方（ 0.5×0.5 公尺），每公頃共計400個簇，每簇中栽植一年生苗9株或二年生苗5株，在30—40厘米深的地方鋪一層厚約10厘米的泥炭。在簇地周圍50—75厘米範圍內進行除草，其餘部分不進行除草，除草工作一直做到幼林郁閉時為止。

在森林植物條件類型 A_0 的富鈣性變異型中，採用松樹泥炭簇植法也是最合理的，除了採用上述方法以外，也可以在造林時在簇地表面鋪一層泥炭復蓋層。

在 A_0 型的林地上必須栽植歐洲赤松，而在富鈣變異型的白堊土上可以栽植白堊松（*Pinus cretacea* Lilw）、黑松（*pinus nigra* L.）和克里米亞松（*Pinus pallasiana* Lamb.）。克里米亞松和黑松能耐干旱，而且產脂量也比歐洲赤松要高。

二、干燥的極度貧瘠土壤上的林型（干燥松林）

干燥的極度貧瘠的土壤（森林植物條件類型 A_1 ），在森林地帶分布在波狀砂地（砂丘）的上部，在森林草原地帶分布在平坦的高地上，這種高地的地下水位對樹木來說實際上是不能達到的。在草原地帶，干燥的極度貧瘠土壤廣泛地分布在裸露的流動砂丘之間，並且與森林植物條件類型 A_0 結合成為一個複合體。這種土壤也分布在第聶伯河、北

頓涅茨河以及其他河流沿岸的砂質階地上。由于風蝕的緣故，砂土的一些粘粒被吹掉了，結果相當肥沃的土壤變成了貧瘠的土壤。在河灘地，特別是在第聶伯河下游三角洲上，屬於乾燥的極度貧瘠的森林植物條件類型的是一些砂丘，這些砂丘只在個別年份才能得到水分的短時期的浸潤。乾燥的極度貧瘠的土壤常常與由乾燥過渡到潮潤的土壤很相似，而且它的水分狀況常常發生變化。

在烏克蘭，乾燥的極度貧瘠土壤基本上都屬於富酸性變異型。這種土壤上生長着疏密度不大的（中齡時一般疏密度為0.6—0.7）、Ⅲ地位級的純松林——乾燥松林；林木質量低，壽命短，成熟齡為120年。乾燥松林與極乾燥的松林很近似，但樹干尖削度較小，而且樹冠下垂的程度較小。松樹根系和極乾燥松林的一樣，在土壤中扎得不深，呈水平分布，範圍很廣。

乾燥松林中林冠下無下木，地被物由石蕊（*Cladonia rangiferina* Hoffm）、山石蕊（*C. silvatica* Hoffm.）、高山石蕊（*C. alpestris* Hoffm.）、冰島地衣（*Cetraria islandica* Asch.）、矮金髮蘚（*Polytrichum piliferum* Schreb.）、酸景天（*Sedum acre* L.）、羊茅（*Festuca ovina* L.）、百里香（*Thymus serpyllum* L.）、蠟菊、毛山柳菊、熊葡萄（*Arctostaphylos uva ursi* Spr.）、砂地石竹（*Dianthus arenarius* L.）、*Jasione montana* L.、長生草（*Sempervivum ruthenicum* Schnitsp.）、灰落草、一枝黃花（*Solidago virga aurea* L.）、柏狀大戟（*Euphorbia cyparissias* L.）等組成。

在蔽蔭地和低窪的乾燥松林中，可以遇到潮潤松林中的活地被物的代表種，在靠近草原的乾燥松林中，能見到

砂羽毛 (*Stipa Joannis* Cel.) 和野蒿 (*Artemisia campestris* L.) 等植物, 在这种地方一般沒有地表, 即使有也很少。

干燥松林的森林經營措施与極干燥松林的相类似。和森林植物条件类型A₀一样, 在砂丘的阳坡上, 尤其是在第聶伯河下游砂丘的阳坡上, 必須采用泥炭簇植法栽植松樹。为了使幼林在这种地方很快达到郁閉, 每公頃最好栽植苗木15,000—20,000株。当幼林郁閉后, 为了使幼林不致因过密而影响其生長, 应及时進行撫育采伐, 伐疏林木。在老的荒地上, 为了促使土壤形成結構, 在造林时, 每隔三行松樹要栽一行苦楊(布佐魯克松林区造林經驗)。在森林草原地帶的裸露的风蝕砂地上, 造林前必須預先插植柳条進行固砂。

由于干燥松林的森林植物条件很差, 因此如同森林植物条件类型A₀一样, 在造林时必須采用最好的苗木, 并且在幼林郁閉前要進行細緻的除草工作。在这种森林植物条件下, 即使雜草很少对苗木也是有害的。在極干燥和干燥的松林, 还必須十分重視防治金龟子幼虫的工作。Д·Ф·魯德聶夫建議采用666和DDT进行防治。

三、潮潤的極度貧瘠土壤上的林型 (潮潤松林)

在烏克蘭, 潮潤的極度貧瘠的土壤 (森林植物条件类型A₂) 多半是沒有明顯粘土間層的砂土, 地下水位一般分布在乔木樹种根系能达到的深度。这类土壤在森林地帶和北部森林草原地帶分布在平緩的或起伏不大的地下水位为2—4公尺的坡地上。这种地方生長着II地位級的松林和混有少量II地位級疣枝樺 (*Betula verrucosa* Ehrh.) 的I

地位級松林。有时也見到純樺木林，但大部分都是派生林，根本林是松林。松林的疏密度大、寿命長，因为在潮潤松林中松樹生長的环境条件最好。

在森林草原和森林地帶靠近橡林的潮潤松林中，能看到生長受到抑止的孱弱的橡樹下木。在西部森林地帶的潮潤松林中有时还能看到生長矮小的云杉。在松樹和樺木林冠下只有一些金雀花和花楸等灌木叢。

本林型中草被的种类較多，通常由灰蘚(*Hyprum Schreberi Hoffm.*)和曲尾蘚(*Dicranum undulatum Ehrh.*)形成总的背景，其中散生越桔、山前胡、帶石楠(*Calluna vulgaris Salisb.*)、血紅牻牛儿(*Geranium saquineum L.*)、狼尾拂子茅(*Calamagrostis epigeios Roth.*)、繖花鹿蹄草(*Pirola umbellata L.*)、北白头翁(*Anemone patens L.*)^①、林草莓(*Fragaria vesca L.*)、孤蝶鬚(*Antennaria dioica Gaortn.*)、石懸鈎子、草地山蘿花(*Melampyrum pratense L.*)、檜叶金髮蘚(*Polytrichum juniperinum Willid.*)、一枝黃花等；个别地方也能見到烏飯樹(*Vaccinum myrtillus L.*)。

通常，在經過几次急行地表火災以后，地被物僅由帶石楠組成，而在稀疏后的幼林內以及开垦过的地方，則拂子茅占着优势。在靠近草原地区的潮潤松林中，拂子茅常常組成地被物的主要背景，而在空曠地和采伐迹地上則以羊狐茅(*Festuca ovina L.*)为主。

П. С. 波格列勃涅克和В. Θ. 施米德脫指出，在具有蘚类地被物的潮潤松林中，要实施簡化伐区式下种伐才能保證良好的天然更新，而在帶石楠松林內，則天然更新

① *Anemone patens L.* = *Pulsatilla patens Mandl.* — 譯者

良好，可以采用窄伐区皆伐法。由于这种地方的迹地造林并不困难，因此也可以采用宽伐区皆伐法。

植苗或播种造林时，必须设法改变过去的土壤结构。在撩荒地、长期没有森林的荒地或林中空地上，由于没有半分解的老根所造成的根道可以让根系深入土壤，因而所种的松树只能形成很浅的根系。根据 П·С·波格列勃涅克的资料，这种情况特别在杆材龄时期会减弱松树抵抗干旱、根腐病和虫害的能力。因而在撩荒地上造林时，必须促使松树根系深入土内，为此最好营造松树和苦杨或松树和樺木的混交林，同时为了改善它们的生长，在行间要播种多叶羽扇豆 (*Lupinus polyphyllus* Lidl.)。

在潮湿松林采伐迹地上，特别是在松树或樺木天然更新的地方，应该广泛采用松树簇植和簇播法。

潮湿松林中的主要造林方式是行栽纯松林，每公顷栽苗10,000株。为了增加林分的抵抗力，可以混栽一些樺木（不超出总栽植点的 $\frac{1}{5}$ ）。也可以每隔7—8行栽植一行灌木，最好是栽植接骨木；在个别情况下也可采用锦鸡儿。在特别贫瘠（肥力耗尽）的土壤上，除了营造松树—苦杨或松树—樺木林以外，最好能混栽（最好成组混栽）具有土壤改良性质的短叶松（不超出欧洲赤松栽植数量的三分之一）。

拂子茅是松树造林最危险的“敌人”，有拂子茅的地方一定要进行翻耕，铲除拂子茅的根茎，铲除时对于一些丛生拂子茅的地方和伐根四周应该特别注意。为了使幼林迅速郁闭，必须密植，每公顷栽植苗木15,000—20,000株。

在有五月金龜子幼虫感染的地方，栽苗前最好在松苗上涂上DDT。

潮潤松林中的水分，對於形成疏密度高而生長順利的林分是足夠的，由於疏密度提高，可以獲得質量很高的木材——完滿的、整枝良好的木材，因此在撫育時（除伐和疏伐時）只應伐去有缺陷的立木。在稀疏的樺木林中，如果在林冠下有足夠數量的松樹，必須進行透光伐。

四、濕潤的極度貧瘠土壤上的林型（濕潤松林）

濕潤的極度貧瘠的土壤（森林植物條件類型 A_3 ）在烏克蘭共和國境內往往是灰化的砂土，有時是肥力很低的砂壤土。在森林草原地帶，這種土壤所占的面積不大——窪地和沼澤泛濫地；而在森林地帶則分布在地下水不深（1—2公尺）的平坦的低地上。

生長在這里的松林屬於Ⅲ地位級，有時為Ⅱ地位級，多數情況下松林中常混有相當數量的樺木，其中以毛樺為主。樺木林是派生的林型。在濕潤松林中松樹根系發育得很淺（地下水位高），因而較易遭受風倒，而且壽命也比較短，松林到110—120年以後開始迅速疏稀，而當150年以後僅留下少數樹群了。

下木缺乏，地被物由烏飯樹、越桔、真蘚、大金髮蘚（*Polytrichum commune* L.）、毛地楊梅（*Luzula pilosa* L.）、莫離草、黃蓮花（*Lismachia vulgaris* L.）、林委陵菜（*Potentilla tormentilla* Neck.）等組成。在裸露地上由帶石楠所組成。

通常在森林草原地帶濕潤松林的地被物組成中，沒有烏飯樹、越桔和帶石楠，這是因為與這些地被物的原來分布地區隔絕的緣故。

樺木林中的地被物與松林中的相類似，但是樺木林中

常常是生草化的。在生草化的樺木林地上（通常是放牧过度的地方），甘松茅（*Nardus stricta* L.）生長旺盛。火灾后則在空曠地上的地被物由帶石楠組成。

由于土壤表層持有充足的水分，保證了良好的天然更新，因而在多数情況下濕潤松林的造林措施僅是補充天然更新的不足。在全面造林時需要用毛樺和松樹混栽，其比例為2松樹1毛樺，最好成帶狀混交。除植苗造林外也可以採用播種的方法，尤其是生長帶石楠的地方。局部造林時應該栽植或播種松樹，其株行距為 2×2 公尺，株行距的大小取決於造林地的天然更新狀況。

采伐最好用皆伐法，不等帶間隔采伐和等帶間隔采伐法不能採用，因為在這種條件下松樹容易被風吹倒。

波格列勃涅克指出（1944，1947年），在濕潤松林內進行撫育的強度要比潮濕松林的更適中一點，因為在這裡伐去較多的立木後，由樹根吸收而蒸發到空氣中去的水分就會減少，結果促使林地沼澤化，這種現象雖然看起來並不顯著，但會引起林分生長的惡化。

五、重濕的極度貧瘠土壤上的林型（重濕松林）

重濕松林（森林植物條件類型 A_4 ）分布在肥力低的砂土或少數砂壤土上，在這些土壤下面很淺的地方，具有明顯沼澤化的壤土或粘土間層。這裡地下水深度多半在0.5—1.5公尺左右。重濕松林位於較濕潤松林更低的平坦窪地上，主要是在森林地帶。林分由松樹和毛樺組成，林木地位級Ⅳ或Ⅲ，壽命比濕潤松林的更要短（80—100年即開始稀疏）。由於地下水位高，因而松樹僅有很淺的根系，易受風倒之害。由於風倒後立木連根翻起的緣故，造成了由

窪地和微微突起的小丘所形成的小区地形。

白樺林是派生的林分。重濕松林中沒有下木，地被物由烏飯樹、越橘、莫離草、真蘚、金髮蘚等組成，在低窪地處以泥炭蘚、都食和杜香等為主。

枯枝落葉層呈半泥炭化粗腐殖質型，厚達20厘米。在這一層中分布有大量的喬木樹種的細根。

重濕松林經皆伐後會發生沼澤化現象，但如果改用留母樹、漸伐或擇伐等方式，則林木易遭風倒，也不合理，因此還是要採用皆伐的方式。

為了根本改善森林植物條件，必須在采伐迹地和幼林中進行排水，但在成熟林中排水則會導致立木的衰退甚至干枯，因為到成熟齡時林木已經失去可塑性，如果把水排去則表根處於乾燥土層，不能適應這種水分狀況了。排水應同時和提高土壤肥力的措施結合起來，為此最好施用石灰。施石灰時即使不排水也有很大效果。

重濕松林中很少採用人工造林的方法，因為松樹和樺木的天然更新多少是令人滿意的。如果進行人工造林，最好先進行帶狀或塊狀整地，然後播種種子。播種時必須利用小高地。沒有小高地則利用不太濕的地方。

六、沼澤化的極度貧瘠土壤上的林型（沼澤松林）

本林型（A₆）的土壤大多在森林地帶，具有20厘米或20厘米以上的泥炭層。生長在本林型中的松林壽命短促，自然稀疏開始得很早，地位級為∇或∇_a，在泥炭層較薄的土壤上，幼林中常混有毛樺。派生林是在沼澤化不太嚴重的地段上的樺木林。

地被物由泥炭蘚、甸杜（*Cassandra calyculata* Don.）、

光叶檜木、狭叶綿菅 (*Eriophorum angustifolium* Roth.) 和寬叶綿菅 (*E. latifolium* Hoppe.)、都食、蔓越桔、毛氈苔 (*Drosera rotundifolia* L.)、毛果薹草 (*Carex lasiocarpa* Ehrh.) 等組成。

林冠下更新良好。由于林分价值低，因而在沼澤松林內不实施采伐，同时，在未經土壤改良（先排水，后施石灰）以前不宜造林。





第五章 比較貧瘠土壤上的林型 (亞松林)

概 述

比較貧瘠的土壤（森林植物條件B組）比極度貧瘠土壤的類型要多得多。這裡包括具有根系能達到的砂壤土、壤土或粘土間層的砂土，向下立即過渡到大粒砂土的輕砂壤土，深達2公尺處具有砂壤土、壤土和粘土的砂土，根際範圍極淺的粘土，草原地帶的粘質或砂質的黑土，黃土和其他疏松母質的露頭，以及在白堊、石灰岩、泥灰石、粘板岩和砂岩上發育不充分的土壤。

如同A組一樣，比較貧瘠的土壤也具有富酸性和富鈣性變異型。屬於富鈣性變異型的有在白堊、石灰岩或黃土露頭上的發育不全的黑土型腐殖質碳酸鹽土。此外都屬於富酸性變異型。

在比較貧瘠的土壤上，除松樹以外還能生長其他樹種（樺木、橡、山楊、云杉；在重濕或沼澤化土壤上可長黑欖木），其中以樺木、山楊、橡樹（萌芽生的）為主，而在西部森林地帶則以云杉為主，但云杉是派生的，生產率

一般都比較低。亞松林中雖然能長其他樹種，但松樹幾乎在所有情況下都是主要樹種。在本組林型中松樹生產率高，生物學特性比較穩定。

亞松林的特點是第一層為松樹，第二層為橡樹（西部森林地帶、喀爾巴阡山和外喀爾巴阡山則都是雲杉）。

在亞松林中对松、橡混交林的分析證明，這種林分有兩種不同的類型：（1）林分中具有與松樹同齡的或大5—15年的萌生橡樹；（2）林分中具有比松樹小幾十年的實生橡樹。

第一種林分類型是由松橡混交林采伐後，在迹地上萌生橡樹和松樹同時生長起來，或者經過若干年後松樹才生長起來而形成的。遠在本世紀初，Г·Ф·莫洛作夫就已經指出，由於上述原因而形成的松橡混交林，在蘇聯歐洲部分森林草原地帶分布得很廣。

第二種林分類型分布較少，這種林分是這樣形成的：在火燒迹地或經過農耕的土地上，松樹先更新起來，以後經過松林自然稀疏，在其林冠下出現了橡樹（由鳥類或嚙齒類動物散播橡實），由於橡樹處在生長良好的條件下，於是就形成第二層林。關於這種說法，В·Э·施米德脫（1948年）和Н·Г·霍洛德內（1949年）都曾提出過。

對大部分亞松林來說，蕨是具有代表性的地被物。

由於比較貧瘠的土壤組中包括了具有不同養分的土壤，因此亞松林的林分組成和生長狀況也必然有所不同。貧瘠亞松林的土壤與A組的土壤相類似，在林分中橡樹和雲杉很少見，並且它們生長得不好。波格列勃涅克指出，如果橡林和橡樹—樺木—山楊林能在比較貧瘠的土壤上連續生長幾代，那麼由於這些闊葉樹種凋落物中豐富的营养

物質的不斷積累，形成較厚的土層，因此能使肥力增加。

在烏克蘭共和國境內，氣候的變化表現在松樹和橡樹能一起生長在南部——草原地帶的亞松林中。烏克蘭科學院森林研究所的調查證明：橡樹並不比松樹落后，因而在人工造林時可以很大膽地將橡樹和松樹混交起來。

B 組林型概述

一、極干燥的比較貧瘠的土壤上的林型 (極干燥的亞松林)

極干燥的亞松林的富酸性土壤（森林植物條件類型B₀。只有在森林草原和草原地帶河谷的第二階地上才遇見，大多分布在砂丘或較高的平地 and 陽坡的砂岩露頭上。這種土壤是沒有明顯灰化特征的砂土和粘砂質黑鈣土。

在森林草原和草原地帶，屬於富鈣性土壤的是陽坡黃土的露頭和在陽坡白堊與石灰岩上發育不全的土壤。

靠近草原地帶的亞松林地帶，在極干燥的比較貧瘠的土壤上，生長着Ⅲ和Ⅳ地位級的疏密度很小的松林，這種松林在很少情況下也有Ⅴ地位級橡樹所組成的第Ⅱ層。下木中有個別烏荊子、山楂和疣枝卫矛。草本地被物是由狐茅、草原貓尾草（*Phleum phleoides* Simk.）、脆黑麥（*Secale fragile* M.B.）、毛山柳菊、蜡菊、地膚屬和其他一些與極干燥松林相類似的植物所組成的群聚。

派生林是萌生的橡樹矮林。

在極干燥的亞松林的富鈣性土壤上（北頓涅茨河的白堊土上），林分特點就和上面不同，這裡歐洲赤松被白堊松所代替，下木中則有黃栌屬（*Cotinus* Ad.）。

極干燥的亞松林的天然更新條件（在母樹樹冠蔽蔭處

有成团狀的幼樹生長)和經營措施,与極干燥的松林相仿。同样在这里唯一合理的主伐方式是擇伐。撫育采伐时应及时和逐漸的伐疏幼林。在大多数情况下應該营造松林,造林技术和極干燥松林的相同。在第聶伯河下游的砂地上,極干燥的亞松林鑲嵌在極干燥的和干燥的松林中間,因此这些地方也應該用泥炭簇狀植苗法营造松林。

在黃土露头上造林时(在冲溝中造林时),除松樹以外最好还要种植錦鷄儿,或者营造以錦鷄儿和草原保土灌木为主的林分。

二、干燥的比較貧瘠的土壤上的林型(干燥亞松林)

干燥的比較貧瘠的土壤(森林植物条件类型 B_1),常与極干燥的比較貧瘠的土壤在一起,分布在北坡和稍微低下的 B_0 型地段中間。在北部森林草原和森林地带,干燥的比較貧瘠的土壤代替了極干燥的比較貧瘠的土壤(在森林地带 B_1 型分布很少)。

B_1 型的大部分林分是派生的萌生橡樹矮林,根本林分相当罕見,其第一層由Ⅱ地位級的松樹組成,第二層由Ⅳ—Ⅴ地位級的薪材用的橡樹所組成。

下木有个別的烏荊子、錦鷄儿、欧洲草原酸櫻桃,有时有很少的繡綫菊,在富鈣性變異型中有黃栌。地被物有稜狐茅、草原貓尾草、脆黑麥、旱草(*Xeranthemum annuum* L.)、波氏石竹(*Dianthus Borkasii* Vanb.)、石竹(*D. deltoides* L.)、狼尾拂子茅(*Calamagrostis epigeios* R.)、砂羽茅(*Stipa Johannis* L.)和其他一些与干燥松林相类似的种。

天然更新是以下列方式發生的:最初松樹在樹冠下蔽

蔭處更新起來，經20—30年后在它的林冠下出現橡樹。

干燥亞松林的森林經營措施在很多方面与干燥松林中的森林經營措施相同。在生產率較高的松橡林分轉變為萌生橡樹矮林時，為了以后松樹的生長，除了保留10—15公尺寬或窄一半的萌生橡樹帶外，需要砍掉橡樹，伐開10—15公尺寬的帶。伐開的帶必須耕耘，并保持秋季休閑若干年；也可以在帶被伐開后立即栽植松樹，不然，在栽植后第一年橡樹萌芽就會抑止松樹生長。總之，在干燥亞松林中造林時，應該着重注意及時和細致的整地，并注意苗木的質量和栽植后的撫育。

三、潮潤的比較貧瘠的土壤上的林型（潮潤亞松林）

這種森林植物條件（B₂型）很多樣，有四種變異型：富酸性變異型、富鈣性變異型、沒有鹽漬化的河灘地變異型和鹽漬化的河灘地變異型。

屬於富酸性變異型的有弱灰化砂壤土、具有壤土間層的砂土或厚層的壤土。在森林和森林草原地帶，這些土壤分布在中等高度而地形平坦的或稍微隆起的地方。在干谷草原和無林草原地帶，則分布在不太低的地方。

潮潤亞松林是森林地帶分布最廣的林型之一，其根本林為兩層林——第一層由混有疣枝樺的松樹組成，地位級Ⅰ或Ⅰa；第二層由Ⅲ—Ⅳ地位級的橡樹或云杉組成。

在潮潤亞松林中，松樹發育條件最有利，木材尖削度很小；整枝良好，并能出產質量高的木材。松樹根系能達到地下水，一般在本林型中地下水位是在3—4公尺的深度。

派生林是樺木林、山楊林、純松林、云杉林和萌生的橡林。

下木罕見，由花楸、葯炭鼠李、疣枝卫矛、接骨木等組成。

草本和苔蘚地被物有蕨(*Pteridium aquilium* Knhn.)、綫叶肺草(*Pulmonaria angustifolia* L.)、林草莓(*Fragaria vesca* L.)、血紅牻牛儿苗、北白头翁、石懸鈎子、白委陵菜(*Potentilla alba* L.)、森林拂子茅、松叶草(*Galium verum* Scop.)、孤蝶鬚(*Antennaria dioica* Gaertn.)、山前胡、一枝黃花、歐洲越桔、婆婆納(*Veronica officinalis* L.)、三種鹿蹄草——小鹿蹄草(*Pirola secunda* L.)、*P. minor* L.、繖花鹿蹄草(*P. umbellata* Nutt.)、赤莖蘚(*Pleurozium Schreberi* Roth)、曲尾蘚、塔蘚的一種(*Hylocomium splendens* Schimp.)、帚石楠、野火球(*Trifolium alpestre* L.)、檜叶金髮蘚、葯慧草等。

在林分中橡樹不多的地段上，地被物以真蘚為主。當林分經火災後，帚石楠就繁茂地廣展開來。在皆伐迹地上常常被復有拂子茅、羊狐茅、早熟禾及其他禾本科草。這些地被物妨害天然下種更新，因此在皆伐方式下天然更新並不常常是可能的，而伐區式下種伐或群狀擇伐則能保證天然更新。

潮潤亞松林的天然更新比較困難，因此要廣泛採用人工造林的方法。這裡造林地的種類具有重大意義。在有橡樹萌芽更新的跡地應該刻不容緩地以局部整地法栽植松樹。在松橡混交林中，由於橡樹生長不良而沒有橡樹更新的跡地，在大多數情況下最好不種橡樹。只有在本林型各種比較肥沃的變異型的潮潤采伐跡地上，以及在肥沃土壤上的橡林或樺木林的采伐跡地上，才能種植松樹和橡

樹，種植橡樹時應該用塊狀簇播法。為了減輕橡樹被松樹抑制的現象，在松樹和橡樹之間可以種植云杉或灌木。在這種條件下，應該儘可能不用夏橡而用對土壤要求不高的、在幼年時生長較快而比較耐蔭的紅櫟。

在森林草原地帶密集的萌生闊葉林（森林草原典型的景況）中，為了引種松樹，需要伐出寬3公尺的“走廊”。在空曠地、田野和耕地上必須營造純松林，並在行間播種多葉羽扇豆。為了促使土壤形成結構，可以混種一部分苦楊（25%）。

在潮潤亞松林中，撫育時需要竭力保護主要樹種——松樹，因此除伐和間伐時要將軟闊葉樹種（樺木、山楊）伐去，使林分中具有足夠數量的松樹，而橡樹和云杉則留下來，以便構成第二林層。

在喀爾巴阡山，比較貧瘠的富酸性潮潤土常常分布在土層薄的山坡上，生長在這種土壤上的云杉林，地位級是Ⅲ—Ⅳ，中等疏密度（0.7—0.8），沒有下木，地被物稀少，由歐洲越桔、龍胆、*Arnica montana* L. 等組成。

比較貧瘠的富鈣性潮潤土，分布在地下水滲出的黃土露頭上（A·C·斯柯羅杜莫夫）。這種土壤只有在森林草原和草原地帶才有，通常在這種地方沒有森林，因此林學家在綠化侵蝕溝的同時，應該也在這種地方造林。這裡，和栽植松樹的同時，可以栽植錦雞兒、夏橡和一些保土灌木。

屬於沒有鹽漬化的河灘地變異型的是：水淹幾達半月的河灘地上的砂土和粗粒砂壤土。這種土壤上長着Ⅱ或Ⅲ地位級的黑楊林。草本地被物有絨毛蜂斗葉（*Petasites*

tomentosus D.C.)、*Herniaria glabra* L.、酸景天、拂子茅和其他一些对土壤肥力要求不高的雜草，在局部地方地被物以无芒雀麥 (*Bromus inermis* Leyss.) 为主。

虽然在淺灘、沙嘴、平緩的湖和支流的边岸均有大量黑楊和柳樹的野生苗，但是这些野生苗只在更湿的地方才能保存下來，形成疏密度小而干形扭曲的林分，因此在这些地方最好种植黑楊、加拿大白楊和苦楊。

鹽漬化河灘地變異型是具有礦物質鹽分（主要是含0.3%或0.3%以上的氯化物）的壤土和輕壤土（A·M·富洛罗夫斯基）。这些土壤分布在河灘地中部和沿階地地帶的高地上，这里長有II—III地位級的黑楊林。它比生長在同样地区但沒有鹽漬化的土壤上的黑楊林低約一个地位級。

草本地被物比机械組成相同但沒有鹽漬化的土壤更稀少，这里分布着圓狼尾花 (*Lysimachia mummularia* L.)。

四、濕潤的比較貧瘠的土壤上的林型（濕潤亞松林）

濕潤亞松林（B₃型）的比較貧瘠的濕潤土壤有三种變異型：富酸性變異型、沒有鹽漬化的河灘地變異型和鹽漬化的河灘地變異型。富酸性變異型分布最广，在森林和森林草原地帶，富酸性變異型分布在平坦的低地和地下水位在1.5—3.0公尺深的窪地上。在草原地帶則在凹地上，这种凹地是由砂土和砂壤土所構成的复合体。土壤为灰化土，具有砂壤土、壤土或粘土間層的砂土，砂壤土和薄層壤土。

生長在这些土壤上的林分，第一層为松樹，混有樺

木；第二層为橡樹，个别情况下也有黑楊代替橡樹組成第二層林的。在云杉天然分布区内，第二層常由云杉組成。这里松樹生長条件比B₂型中要差，松樹地位級不超出Ⅰ（經常是Ⅱ）。相反，橡樹、樺木和云杉生長良好——橡樹和云杉为Ⅲ地位級。松樹在这里發育成很淺的根系。派生林是樺木林、山楊林、云杉林、萌生橡林，有时是純松林。

在森林地帶，下木中除个别葯炭鼠李外，还能遇到花楸和檜柏。在日托米尔西北部森林地帶和与前者緊鄰着的西部森林地帶（拉基脱尼亞斯基林管区），接近地表分布有花崗岩，常常可以看到由黑海杜鵑（*Rhododendron flavum* Don.）所組成的強烈抑制松樹更新的高而密集的下木。

地被物由蕨、烏飯樹、欧洲越桔、莫离草、林委陵菜、黃蓮花、毛地楊梅、舞鶴草、欧洲七叶草（*Trientalis europaea* L.）、圓叶鹿蹄草（*Pirola rotundifolia* L.）、真蘚、塔蘚的一种（*Hylacomium splendens* Schimp.）、金髮蘚、石懸鈎子、甘松茅、帶石楠等組成。对森林地帶來說，这些地被物中最有代表性的是烏飯樹，而对森林草原地帶來說則是蕨、莫离草和金髮蘚。在樺木林中，特别是遭受过度放牧的林地上，甘松茅、剪股穎強烈的發展起來，而首先發展起來的是白剪股穎（*Agrostis alba* L.）、草原早熟禾（*Poa pratensis* L.）和其他禾本科雜草。

在松林下，粗腐殖質型的枯枝落叶層厚达5—10厘米。在橡樹純林中，林冠下苔蘚植物生長衰頹，同时富有礦物質的橡樹凋落物分解很快，因此沒有粗腐殖質。

松樹天然更新進行順利，樺木和橡樹萌芽更新也比潮潤亞松林中要好得多。

在濕潤亞松林中，實施簡易伐區下種伐在防止風倒方面有良好的效果。採用連續帶狀集中皆伐方式時，松樹更新也不錯。在采伐跡地上，杜鵑形成密集的難以通行的下木時，則有礙於更新的順利進行。

在B₂型中天然更新比較順利，因此採取人工造林的時候比B₁型中要少。這裡的造林類型基本上與潮濕亞松林的相似，但因橡樹比在B₂型中長得好，而且少受松樹抑制，所以可以多造松橡混交林。在沒有挖除伐根的采伐跡地上，可進行局部整地，然後簇播松樹。在西部森林地帶和西部森林草原地帶的未更新的舊采伐跡地上，可以營造松樹云杉林。

撫育時必須保護松樹，但為了保持混交的組成和混交林相，必須同時考慮到其他樹種。鑒於沼澤化的危險，必須避免強度疏伐。

在山區具有足夠水分的薄層壤質褐色土上，生長着云杉林，有時為冷杉林，地位級Ⅲ—Ⅳ，地被物由烏飯樹、酸酢漿草、甘松茅、龍胆 (*Gentiana asclepiadeum* L.)、*Arnica montana* L. 等所組成。

沒有鹽漬化的河灘地變異型，是分布在沿河床和過渡地帶地勢中等地區的砂土和粗粒狀砂壤土，這些地方被水淹沒的時期為兩周到一月，生長着Ⅱ地位級的黑楊林。地被物由懸鈎子、砧草 (*Galium boreale* L.)、早熟蘆 (*Carex ruthenica* Kr.)、灰狗尾草 (*Setaria glauca* P.)、黃唐松草 (*Thalictrum flavum* L.) 等組成。

這種森林植物條件類型的造林方式，與潮濕亞松林中沒有鹽漬化的變異型的造林方式相同。

屬於比較貧瘠的濕潤土壤的鹽漬化河灘地變異型的一

些土壤，同樣也屬於潮潤亞松林的鹽漬化河灘地變異型的土壤，但是水淹期則為兩周到一個月（A·M·富洛羅夫斯基）。生長在這種變異型中的白柳黑楊林，地位級為Ⅱ—Ⅲ，即比沒有鹽漬化土壤上的白柳黑楊林的地位級要低一級；黑楊和白柳到20年時就干枯了。地被物有圓葉狼尾草和狗尾草。

在土壤中的鹽分洗去後，這裡應該營造由新疆楊組成的楊樹林。

五、重濕的比較貧瘠的土壤上的林型（重濕亞松林）

重濕亞松林（B型）的比較貧瘠的重濕土壤，在烏克蘭共和國境內主要屬於富酸性變異型，只有在第聶伯河下游三角洲的中部和沿階地地帶，才有若干重濕的鹽漬土，其肥力與B組相符。

重濕亞松林的富酸性變異型主要分布在森林地帶，位居凹地和地下水位處在1.5公尺左右的低地。土壤為有明顯沼澤化特征的砂土和砂壤土（很少為潛育灰化壤土）。

地表因喬木樹種根系的突起而顯得不平。土壤復有厚達20厘米的泥炭腐殖質層，在小窪地上泥炭層更厚。

生長在重濕亞松林土壤上的松林為Ⅱ地位級，而在比較貧瘠的土壤上則為Ⅲ地位級。松林中經常混有較多的毛櫸，有時混有山楊。第二層林比濕潤亞松林中更稀疏，由赤楊和少量橡樹組成。在雲杉分布區內，第二層通常為雲杉。由於風倒的緣故，松樹和雲杉壽命都很短，雲杉更短。下木有少量的花楸、葯炭鼠李、灰柳（ива серая）和山毛柳（*Salix caprea* L.）。在森林地帶有花崗岩露頭的地方，下木由杜鵑組成。

派生林型是樺木林、赤楊林、山楊林或極少量的橡樹林。

地被物由烏飯樹、莫离草、黃蓮花、林委陵菜、水前胡 (*Peucedanum palustre* Moench.)、蕨、沼母忘我草 (*Myosotis palustris* vith.)、金髮蘚、真蘚、歐洲越桔等組成。而在小窪地則由泥炭蘚組成。

皆伐以後會發生強烈的沼澤化現象，但採用漸伐和擇伐也不行（因為沼澤化現象還會加強起來，結果殘留的樹木或則被風吹倒，或則干枯，或則工藝價值很低），因此還是只能採用皆伐，皆伐後，在采伐跡地上出現的幼林可以逐漸適應於沼澤化的環境，以後逐漸把水吸干後就會改善自己的生存條件。

B型中很少採用造林的方法（純松林或混有樺木和赤楊的松林），即使造林，主要也是在火燒清理的采伐跡地上。為了使得根系很快的吸收水分，造林應該密植。

如同在重濕松林中一樣，提高肥力的有效辦法就是排水，而在不可能採取排水措施的情況下可以改施石灰。施石灰可以提高土壤的肥力，改善木本植物的生長狀況，結果樹木蒸騰量增加，就能促使土壤變干。

撫育必須細致的進行，避免強度疏伐，因為強度疏伐會使土壤強烈沼澤化，因而引起林分生長的惡化。

重濕亞松林的鹽漬化變異型在烏克蘭很少遇見（A·M·富洛羅夫斯基在第聶伯河下游三角洲曾劃分出這種林型），這種林型分布在三角洲中部和沿階地地帶的低地上，這種地方被水淹沒的時間為一個半月，土壤和濕潤亞松林的鹽漬化變異型一樣，為含鹽量0.3%或0.3%以上的壤土和輕壤土。

生長在這些地方的柳林 (*Salix daphnoides* Vill.) 地位級為Ⅲ，到20年時即開始干枯。

六、沼澤化的比較貧瘠的土壤上的林型

(沼澤化亞松林)

沼澤化亞松林 (B₀型) 只有富酸性變異型，這種富酸性變異型是重濕亞松林中的富酸性變異型長期沼澤化的結果。土壤為泥炭土，它是在極貧瘠沼澤化松林 (A₀) 中通過泥炭層的大量積累而形成的。

B₀型的松樹樺木林中混有一些赤楊，地位級為Ⅳ，松樹在60—80年時自然稀疏開始加強。天然更新通常也在母樹林冠下發生，因此這裡不必造林。

派生林型是樺木林和少量的赤楊林。

下木稀少，由灰柳組成。地被物中有泥炭蘚和金髮蘚，並常有蘆葦 (*Phragmites communis* Trin.) 組成的上層地被物。在裸露地和林中空地上地被物有沼苔草、莫離草、沼拂子茅、水前胡、沼毋忘我草、水葫蘆等，有時也出現水金蓮 (*Caltha palustris* L.)、*Menyanthes trifoliata* L.、匍枝毛茛 (*Ranunculus repens* L.) 和沼鱗毛蕨 (*Dryopteris thelypteris* A.Gray.)。

沼澤化亞松林的林分，到60齡時即接近強烈自然稀疏的時期，因此需要伐疏林木。在這些林型中，林地排水是森林經營的重要措施。



第六章 比較肥沃土壤上的林型

(亞橡林、亞千金榆林、 亞云杉林和亞山毛榉林)

概 述

森林植物条件C組的土壤类型比B組的土壤类型更为多样化。在森林地帶，土壤主要是弱灰化的深厚砂壤土，有相当厚度的砂壤土間層或壤土間層的砂土以及甚至沒有間層而只在深1—2公尺处具有壤土的砂土（富酸性变異型）。在森林草原地帶，除了上述各种土壤以外，还具有某些黑鈣土型土壤（富硝酸鹽变異型），冲刷的深厚淋溶黑鈣土和灰化黑鈣土（富鈣性变異型），冲刷的暗灰色和灰色灰化壤土（富酸性变異型）。林学家在营造防蝕林时，会碰到这些冲刷的土壤。

在草原地帶，森林植物条件C組是：強烈冲刷的黑鈣土（富鈣变異型），表土鹽漬化和脫碱化的黑鈣土，以及复合的弱碱化栗鈣土（富鹵素变異型）。

在喀尔巴阡山和外喀尔巴阡山地区，在云杉、冷杉、

山毛榉和橡樹山毛榉林下，角礫壤土質的較淺的棕壤也屬於比較肥沃的土壤。

除此之外，河灘地上的壤土和輕壤土也屬於森林植物條件C組（河灘地變異型）。

在比較肥沃的土壤上，由於氣候區和土壤變異型的不同，因而生長着不同林分組成的森林。

林分的多層性是C組林型的特征。在這方面典型的有松—橡—槭樹林分的氣候型。這裡，林分中第一層是松樹，第二層是橡樹，第三層是槭樹和櫟樹；下木由榛子組成，其中混有卫矛、山茱萸、接骨木和其他灌木。

在森林地帶和烏克蘭共和國的森林草原地帶，可以看到在比較肥沃的土壤上有三種林型的氣候型：第一種是松—橡—千金榆林，分布在千金榆分布的區域內；其次是松—橡—槭樹林，分布在上述林型分布區的東部；第三種是松樹—云杉林，分布在云杉分布的區域內。C組（亞千金榆林、亞橡林）的松—橡林型內，松樹的生長比橡樹的生長強烈得多，同時兩者基本上都可以算作主要樹種。

在喀爾巴阡山和外喀爾巴阡山這一林型組中，有低地位級的山毛榉林分、混有山毛榉的橡林（亞山毛榉林）、云杉林和冷杉林、混有少量落葉松和第二層由云杉組成的松林（亞云杉林）。

在西部森林草原的南部地區和干谷草原的C組（富鈣和富硝酸鹽變異型）中，有低地位級（Ⅳ—Ⅴ地位級）的橡林，林中下木有藥花楸、烏荊子、黃栌、葯鼠李和其他草原灌木。

C組的河灘地變異型具有地位級高的黑楊林和柳樹—黑楊林。

C 組林型的草本和苔蘚地被物中，沒有專門代表這些林型特征的植物種，這裡地被物的組成一方面有亞松林甚至松林的植物種，另一方面也有橡林（千金榆林型）的植物種。

在比較肥沃的土壤上，與許多根本林型相應的各種派生林是：純松林、云杉林、樺木林、山楊林、橡林、千金榆林、椴樹林和其他林分。

在亞千金榆林內，松樹具有柔軟的、松脂不足的木材，橡樹木材的物理機械性質，也比生長在千金榆林和橡林內的橡樹木材差。但在亞千金榆林和亞橡林的土壤上，能夠順利地栽培速生樹種。因此，在亞千金榆林內經營的目的應當是營造速生林分，而在千金榆林和橡林中應當注意栽培價值高的樹種如橡樹、白蜡、核桃等。

在亞千金榆林和亞橡林中價值小而林相破壞的林分很多，這就要求迅速改造這些林分，以便從這些森林地段上獲得最高的收益。

C 組林型概述

一、極干燥的比較肥沃土壤上的林型 （極干燥的亞橡林）

在這種森林植物條件類型（C₁）中幾乎沒有天然林分，僅在西部森林草原的南部和離摩爾達維亞邊界不遠的干谷草原上；在谷地的南坡生長着上面已經講到的Ⅳ和Ⅴ地位級的夏橡和棉櫟（*Quercus pubesens* Willd.）的萌生林；下木有藥花獸、烏荊子、黃栌、野生薔薇和其他草原灌木。草本地被物中有許多亞松林的代表植物：黃精（*Polygonatum officinale* All.）、*Vincetoxicum officinale*

Moench.、高山三叶草(*Trifolium alpestre* L.)、鉄綫蓮(*Clematis recta* L.)、葯慧草等，此外还有典型的地中海橡林植物，如毛肺草(*Pulmonaria mollissima* Kerner)。

在極干燥的橡林中，因为長有派生林分——橡樹萌生林，所以保証提高林分生產率的基本森林經營措施，即营造松橡混交林。当萌生林分皆伐以后，必須栽植欧洲松或克里米亞松以及用簇播法种植一些橡樹。

为了使松樹在萌生的闊叶樹种之間順利生長，必須事先在栽植松樹的地帶除去樹根，并進行整地，借以積蓄水分。撫育采伐时应当及时伐疏过密的上層樹冠，保留足够密度的能保护土壤的下木。上層立木的林冠必須保持0.7的郁閉度。

在極干燥的橡林內也可以看到鹽漬化的變異型。П. С. 波格列勃涅克所記載的鹽漬化的極干燥的亞橡林可作为这种變異型的实例。該林型是混有梨屬的橡樹林分，IV地位級，下木有韃靼槭、山楂、野生薔薇和葯鼠李，分布在哥洛瓦涅夫斯基林管区(奧德薩省)薩拉夫斯基施業区鹼斑的邊緣。有时在鹼地上出現稀少的叢生灌木狀的栓榆變种(*Ulmus campestris* var. *Suberosa* Schmalh.)。在鹼化草地上以 *Silaum Besseri* D.C. 占优势，其中混生奧地利蒿(*Artemisia austriaca* Jacq.)、黑海蒿(*A. pontica* L.)、艾蒿(*A. absinthium* L.)、旋复花(*Inula britannica* L.)、*Falcaria Rivini* Host.、胡蘿卜(*Daucus carota* L.)等。

在鹽漬化的亞橡林內决不能营造松林。这里最适宜的是营造具有如黃栌、山楂、栓榆等耐鹽下木的皂莢林和皂莢—橡林。

上面已經講過，在烏克蘭幾乎沒有極干燥的亞橡林林分。林學家和農林土壤改良工作者只有在烏克蘭綠化溝谷及在南部草原營造林帶時，才會遇到極干燥的比較肥沃的土壤。

極干燥的比較肥沃的土壤，在我們這裡基本上有兩個變異型——富鈣性的和鹽漬化的變異型。

按照A·C·斯科羅杜莫夫的意見，在陽坡上的沖刷的南方黑鈣土和沖刷的普通黑鈣土屬於富鈣性變異型。當綠化這些地方時，應當採用混交的类型——松—橡林和橡樹—皂莢林。而在坡度較陡的斜坡上可營造具有黃櫨、韃靼忍冬、西洋接骨木的洋槐林。

底層鹽漬化或鹼化而表層脫鹼化的草原土壤，以及復合的弱鹼化—栗鈣土，屬於鹽漬化變異型。鹽漬化土壤上應當營造具有耐鹽灌木作為下木的橡樹皂莢林。而復合的弱鹼化—栗鈣土上，應當營造具有槐屬（*Sophora* L.）、朴樹（Каркас западный）、胡頹子（*Elaeagnus* L.）和灌木（黃櫨、紫穗槐等）的皂莢林。

二、干燥的比較肥沃土壤上的林型（干燥亞橡林）

干燥的比較肥沃土壤上的林分（森林植物條件类型C₁）在烏克蘭共和國境內同樣是為數不多的。

富酸性的干燥亞橡林，主要分布在西部森林草原地帶南部花崗岩“岡陵”的斜坡上（斜坡上復蓋着厚50—60厘米的薄層砂壤土）以及頓巴斯砂岩的露頭上。

在花崗岩“岡陵”坡地上生長着IV地位級的橡林，混生有疣皮樺，有些地方則混生椴樹。這些林分雖然和千金榆亞橡林長在一起，但林分中沒有千金榆。下木有榛子、

韃靼槭、疣枝卫矛。地被物中有蕨、黄尝木、德国黄尝木 (*G. germanica* L.)、金雀花、綫叶肺草、半日花 (*Helianthemum nummularia* Mill) 等。

在頓巴斯砂岩露头上生長着萌生的弯曲的橡林，Ⅳ地位級，下木有烏荊子、栓榆、山楂和野生薔薇，这些灌木在林緣特別稠密。

在干燥的富酸性亞橡林內進行更新时，必須引种松樹。营造有松樹混交的人工林的方法，和極干燥亞橡林中所用的方法相同。

富鈣性干燥亞橡林的特征与上述極干燥的富鈣性亞橡林的相似，不过富鈣性的干燥亞橡林是处在較为良好的湿度条件下，例如在北坡上。因此，它們的生產率要高半个或一个地位級，通常是Ⅳ地位級。森林經營措施与極干燥亞橡林的相同。

根据A·C·斯科罗杜莫夫的調查(1949年)，在需要造林的地区中，屬於C₁型富鈣性變異型的土壤有：北坡上的冲刷普通黑鈣土，南坡上的深厚黑鈣土、淋溶黑鈣土、冲刷的灰化壤土質的黑鈣土以及黃土和其他疏松母質上的發育不全的土壤。

鹽漬化的干燥亞橡林同样与鹽漬化的極度干燥的亞橡林相似，不过它是生長在鹽漬化程度比較低的土壤以及弱鹼化的栗鈣土上（兩者同样处于較为良好的湿度条件下）。

干燥的比較肥沃土壤上的兩種變異型，在以农林土壤改良为目的的綠化中，它的造林方法和混交类型，与極干燥的亞橡林的造林方法和混交类型相似，不过这里的林木生長較为順利，造林困难較少。

三、潮潤的比較肥沃土壤上的林型（潮潤的 亞千金榆林、亞橡林和亞山毛榉林）

潮潤的比較肥沃的土壤（森林植物條件 C_2 ）在烏克蘭共和國有四個變異型——富酸性變異型、富硝酸鹽變異型（代替極干燥的和干燥的富鈣性亞橡林）、鹽漬化變異型和河灘地變異型。

富酸性變異型是弱生草（弱灰化）土，機械組成是深厚壤土，具有砂壤土間層或壤土間層的砂土，在1—2公尺深處具有壤土層的砂土。在烏克蘭共和國山區，除了上述土壤外，屬於比較肥沃的富酸性潮潤土的還有比較薄而常常含有角礫的弱灰化壤土質棕壤。

潮潤的比較肥沃的富酸性土壤，在森林地帶和北部森林草原地帶分布在比較高起的排水良好的平坦地上。生長在這種土壤上的森林是在這些地區分布較廣的林型之一。

C_2 型的林分具有許多氣候變異型（Климатический вариант）：1. 由槭樹和椴樹組成第三林層的松—橡林——亞橡林（在東部森林草原地帶，在千金榆分布區域之外）；2. 松—橡—千金榆林——亞千金榆林（在東部森林地帶，森林草原第聶伯河左岸的西部地區，第聶伯河右岸地區和西部森林草原的東部）；3. 與上面提到的林分相似的森林，其中有雲杉混生——亞千金榆林和亞雲杉林（西部森林地帶，東部森林地帶的西北地區）；4. 有雲杉、山毛榉和落葉松混生的松—橡—千金榆林——亞千金榆林、亞雲杉林和亞山毛榉林（西部森林地帶的南部地區，西部森林草原，喀爾巴阡山和外喀爾巴阡山的山麓）；5. 橡樹和山毛榉、雲杉、冷杉組成而混有落葉松的林分——亞雲杉林和

亞山毛榉林（在山区）。

东部森林草原地带富酸性潮潤亞橡林的根本林分，其第一層中有Ⅰ_a—Ⅰ_o地位級的松樹，这里，和所有C₂型的富酸性變異型一样，松樹的生長条件最适宜，能獲得最高的生產率。第二層中有Ⅱ地位級的橡樹，但是，当第一層立木較为稠密时則降为Ⅲ地位級。第三層由尖叶槭和椴樹組成，其中混有个別的花楸、梨屬、蘋果屬樹种。由榛子、欧洲卫矛、疣枝卫矛、山茱萸、韃靼槭、接骨木屬和山楂等組成相当明顯的下木層。

在千金榆分布的地区內，潮潤亞千金榆林的根本林型中，千金榆形成相当稠密的第三層，由于樹蔭很密，林冠下几乎沒有下木和草本地被物。当千金榆林層稀疏时（或在林窗下），長出的下木和草本地被物的种类基本上与槭樹—椴樹的亞橡林相近似。在这种林型的第三層中，除了千金榆外，通常还生長着槭樹、榆樹和椴樹。

在云杉分布的地区內，云杉能長到Ⅱ—Ⅰ地位級，因而能伸入第一林層，其混交数量多少不一，有时可占优势。当云杉的混交数量少时，第二林層由橡樹組成，混有樺木和山楊。第三林層由千金榆組成，混有槭樹和椴樹。下木有榛子、檜柏和其他灌木。

在西部森林草原地带，松樹、云杉的第一層中混有落叶松，而在山区則混有冷杉，第二層由山毛榉組成。橡樹在这些林型中有兩個亞种：欧洲櫟和无梗櫟。海拔高度向上增加則大葯櫟占优势。地被物由松林、亞松林和橡林（千金榆林）所特有的植物种組成。

松林內的植物，在森林地带主要見到的有：欧洲越桔、金雀花、真蘚、帶石楠、草莓、山前胡。在这里，真

蘇和帶石楠通常是稀少的，僅在松樹群下才有，因為那里有很多松樹凋落物。在森林草原地帶，松林地被物只有金雀花、草薺、山前胡，而缺少歐洲越桔、真蘇和帶石楠。一般說來，地被物中松林地被物并不多。

亞松林的地被物中，蕨是亞千金榆和亞橡林的代表植物，它的高度可達一公尺和一公尺以上，此外有黃燭木、綫葉肺草、血紅橐牛兒苗、石懸鉤子和小鹿蹄草（*Pirola secunda* L.）。

在千金榆林的地被物中可以遇到林繁縷、歐洲細辛、香車葉草、羊角芹（*Aegopodium podagraria* L.）、寬葉肺草（*Pulmonaria officinalis* L.）和綿馬蕨。

在西部森林草原地帶和喀爾巴阡山地區，地被物基本上由烏克蘭共和國境內其他 C₂ 型富酸性變異型分布區的代表植物或氣候型所組成。

亞橡林（亞千金榆林、亞山毛櫸林等）的草本地被物主要生長在林分稀疏的地方，在采伐迹地上由早熟禾、剪股穎、拂子茅（叢狀）組成，在新采伐迹地上由許多草薺組成，而在舊耕地上，主要的背景植物由加拿大飛蓬（*Eriogon canadensis* L.）組成。

C₂ 型的派生林分是多種多樣的，有樺木林、山楊林、雲杉林、萌生的橡樹—千金榆林、槭—椴林、山毛櫸占優勢的林分以及純松林（通常在舊耕地上）。

在 C 組的潮潤富酸性林型內，最好營造松樹和橡樹的混交比相等的復層松—橡—闊葉林，而在雲杉和山毛櫸分布地區內，除了混交相當數量的雲杉和山毛櫸之外，還可以混交落葉松和冷杉。此外必須栽植產量高而生長迅速的由落葉松、楊樹、樺木甚至雲杉組成的林分。

要营造產量相当高的松—橡混交林是最困难的，甚至在亞千金榆林中也是如此，因此，当經營松樹和橡樹时，应当尽量利用該兩樹种的天然更新，而采用皆伐方式能够达到这个目的。由于橡樹在松—橡混交林內生長得不好，因此應該注意保存橡樹的幼樹和伐根上的萌蘖。如果在采伐前林冠下有足够数量的1—2年生的橡樹幼苗，那么在采伐以后只要及时進行透光伐，便很容易保證橡樹能參加到林分組成中去。如果在林冠下沒有橡樹的幼樹，那么就必須在新采伐迹地上用“寬縫播种”法簇播橡實。

松樹的更新通常是順利的，特別是用火燒法清理林場的時候（采伐剩餘物堆成小堆焚燒，每公頃400—500堆）。如果松樹因为某种原因而沒有更新，那么当采伐迹地上有了橡樹更新时，就必須以簇植或簇播的方法把松樹成团的配置在沒有实生橡樹的地方。

經營橡樹和松樹时，長草的沒有萌芽条或萌芽条很少的采伐迹地上，必須進行全面整地，营造松—橡—千金榆（檜樹）林或松—橡—云杉林。这里，千金榆、檜樹和云杉栽在橡樹和松樹的中間，借以緩和松樹对橡樹的排挤。在这些人工林中应尽可能利用对土壤要求較低而生長迅速的紅橡來代替夏橡。

根据造林时的肥力來說，實質上屬於亞松林的造林地上，决不該营造帶有夏橡的松—橡林。如果一定要造松—橡林，則应选择紅橡和松樹混交。为了恢复土壤結構，在林分中應該引种楊樹，而为了使土壤肥沃，可以引种錦雞儿，并在行間播种多叶羽扇豆。

在千金榆林中，特別是較为肥沃的變異型中，除了营造松—橡林外，还可以营造落叶松—橡林。营造落叶松—橡林

时，落叶松最好按群狀或帶狀种植，与尖叶槭、千金榆、椴樹或灌木混交，混交类型为：落叶松—槭樹—落叶松—槭樹。这种混交类型可以保证落叶松在幼年时迅速生長，而以后則形成保护土壤的第二層林。

在山毛榉和冷杉分布区内，主要是在喀尔巴阡山，除了营造松—橡林、松—橡—云杉林、橡樹—云杉林外，应当营造有山毛榉和冷杉混交的林分（松樹—山毛榉—橡林、冷杉—山毛榉—橡林、松樹—山毛榉—云杉林、松樹—山毛榉林、山毛榉—云杉林等）。

采用这些造林类型必須与垂直地带性（例如在山的上部地带沒有橡樹的时候）和經營方針相适应。在喀尔巴阡山和外喀尔巴阡山区簇播云杉能获得良好的結果。

栽培速生林分时，最好营造楊樹純林（苦楊、加拿大楊、寬叶楊等）、樺木山楊的播种林、混有数量不多的（栽植地的3—5%）白蜡的落叶松—槭樹混交林。乌克兰共和国科学院森林研究所的調查証明（Д·Д·拉夫利宁科，1949年），这样混交的落叶松林其生產率最高，如60年生的蓄積量每公頃可达740立方米，也就是比生長在附近的60年生的純落叶松林的蓄積量高70立方米以上。在許多情況下，主要是在西部森林地带和森林草原地带，最好栽培速生的純云杉林，特别是当云杉木材可供造纸工业需要的时候。

在天然幼林或部分人工林内进行撫育采伐时，必須采伐萌芽樹，不讓它們阻碍松樹和实生橡樹的生長。在有主要樹种（松樹和橡樹）的低价值的幼林内，撫育采伐的目的在于改变这些林分，使它們成为价值高的林分。在有松樹和橡樹更新或沒有橡樹更新（这时應該先整地）然后成

簇狀种植这些主要樹种)的 5—10年生的樺木林、山楊林或千金榆林內，最好采用K·Φ·米朗(1952)为白俄罗斯共和国森林所拟定的改造方法，而对千金榆幼林則可采用切尔特科夫林管区主任H·H·罗曼斯基的方法。罗曼斯基的方法就是对萌芽樹進行均匀的強度疏伐，即每一萌芽樹叢留下一个枝干，到了主要樹种植株強壯起來的时候，再伐去留下的枝干。

这种方法的优点在于：一方面，萌芽樹上只留下一个枝干后可以大大减弱它們的萌發能力，因此不必經常進行透光伐；另一方面，林分虽然經過強度疏伐，但还能很好的保护主要樹种和幼樹。

在有松樹和橡樹的混交林中，撫育采伐时必須力求保証該兩樹种能够参加到成熟的林分中去，但在橡樹生長十分緩慢的情况下，主要應該注意到松樹。

C₂型的富硝酸鹽(富鈣)變異型主要分布在森林草原地帶的南部和干谷草原上，这是一种深厚的砂壤土或具有砂壤土間層或壤土間層(或下面墊有壤土)的砂土，按土类來說是具有較多腐殖質的黑鈣土型土壤，含有比較丰富的碳酸鹽。这里墊有壤土的砂土具有黃土型的特征，并有鹽酸反应。

C₂型的富硝酸鹽變異型的林分特征，与富酸變異型的气候型相类似。可是甚至在千金榆的亞千金榆林的环境中，富硝酸鹽林型內也沒有或很少遇到千金榆。千金榆的伴生樹种中占首位的是山榆(*Ulmus scabra* Mill)、榆(*Ulmus campestris* L.)和椴樹；下木有接骨木、西洋接骨木、韃靼槭和榛子。

在地被物中完全沒有喜酸植物如欧洲越桔和真蘚，其

中占優勢的植物種有蕨、羊角芹 (*Aegopodium podagraria* L.)、寬葉肺草和一些喜硝酸鹽植物：水楊梅 (*Geum urbanum* L.)、林薺參 (*Anthriscus silvestris* Hoffm.)、孤蕁麻 (*Urtica dioica* L.) 和白屈菜 (*Chelidonium Majus* L.)。

富硝酸鹽的亞橡林和亞千金榆林大多是沒有松樹參與的派生林。

在這些林分中，松樹的天然更新比在富酸性潮潤亞千金榆林中要困難得多，因此遠不能經常保證松樹在這些林分中具有相當的混交數。

富硝酸鹽亞橡林的森林經營措施不同於 C₂ 類型中富酸性變異型的經營措施，在富硝酸鹽變異型中，對松樹可以少注意一些。在富硝酸鹽亞橡林中，除歐洲松外，還可以栽克里米亞松，另外應當種植椴樹、榆樹或尖葉槭來代替千金榆和雲杉。較南的地區在能夠避免凍害的地方，C₂ 類型的富硝酸鹽變異型內除了其他樹種外，應當引進灰胡桃、黑胡桃和胡桃。

在需要綠化的地區中，北坡的深厚的淋溶黑鈣土和灰化壤土質的沖刷黑鈣土，是潮潤的相當肥沃土壤的富鈣性變異型。

屬於潮潤的比較肥沃土壤的鹽漬化變異型，主要分布在草原地帶底層具有相當明顯的鹽漬化現象的土壤上。底層植被通常是草原植物(草甸植物)：灰毛去網蒿 (*Artemisia maritima* var. *incana* Schmalh.)、光胡蘿 (*Silaum Besseri* D.C.)、景天狀地膚 (*Bassia sedoides* Asch.)^①。植被中還混生有葛氏補血草 (*Statice Gmelimi*

① *Bassia sedoides* Asch. = *Kochia sedoides* Schrad ——譯者。

Led.)、旋复花和其他耐鹽植物。

在这些地方進行綠化时，必須選擇能耐鹽和抗鹽的喬灌木樹種——皂莢、新疆楊、檉柳、紫穗槐、黃栌。在鹽漬化較弱的地方跟皂莢一起可以栽植橡樹。

C₂型的河灘地變異型分布在河灘地中央地帶地勢抬起的砂壤土和輕壤土上，这里被水淹沒的时间大約半个月。这种土壤上生長着Ⅱ地位級的黑楊林，而在較肥沃的變異型上則具有榆樹組成的第二層林。地被物中有猪殃殃 (*galium* L.)、懸鈎子、孤蕁麻、无芒雀麥、圓狼尾花 (*Lysimachia nummularia* L.)、草馬兜鈴 (*Aristolochia clematis* L.)等。有时在地被物中以懸鈎子占优势，无芒雀麥較少。在这些林地上造林时，应当選擇黑楊、加拿大楊、苦楊作为主要樹種，并引种能忍受兩星期水淹的毛櫟。

四、湿潤的比較肥沃土壤上的林型 (湿潤的亞千金榆林、亞橡林、亞云杉林和亞山毛榉林)

在烏克蘭所遇到的土壤湿潤而比較肥沃的林地 (森林植物条件类型C₃)和应当綠化的地方，有三个變異型：富酸性、富硝酸鹽和河灘地變異型。

富酸性變異型是灰化砂壤，具有較深厚的砂壤土和粘土間層或距地表不远处有壤土 (大多是泥礫土) 的灰化砂土，地下水深1.5—3公尺。这种森林植物条件类型是低地的特征。在喀尔巴阡山，这一类型分布在山坡的坡脚上，具有弱灰化角礫壤土質棕壤土，深50—60厘米，底岩是砂質頁岩。

C₃型富酸性變異型的林分，在組成和結構上和C₂型

富酸性變異型的林分相類似，它們具有相同的气候型。這里松樹的地位級比C₂型中的松樹要低，通常是I地位級，橡樹則比C₂型中的橡樹為高，通常是II地位級。因此，從松樹和橡樹間的相互關係來說，處在較為有利的地位，這樣就有利於培植產量高的松—橡林。在潮濕的亞千金榆林內，特別是在森林草原地帶所生長的林分內，混生樺木、椴樹和山毛柳 (*Salix caprea* L.)，下木中有莢蒾和葯炭鼠李。

在草本地被物中有蕨、酸酢醬草、烏飯樹、莫離草、綫葉肺草、寬葉肺草、歐洲細辛、綿馬蕨、林繁縷、猴腿蕨 (*Athyrium Filix femina* Roth.)、尖葉鱗毛蕨 (*Dryopteris spinulosa* O.Kutze.)。在森林草原地帶，沒有遇到烏飯樹。在喀爾巴阡山和外喀爾巴阡山的雲杉林下，地被物中經常是酢醬草占優勢。

派生林型有樺木林、山楊林和混交闊葉矮林。

富酸性濕潤亞千金榆林、亞橡林、亞雲杉林和亞山毛榉林的森林經營措施，基本上與這些林型組的潮濕林型的森林經營措施相似。這里的生長條件對於橡樹很適合，因此特別應當營造松—橡林。但在這些林地上不應該營造橡樹—雲杉—松林和橡樹—雲杉林，因為雲杉會和橡樹展開競爭。

C₂型的富硝酸鹽變異型包括了在結構和機械組成方面與富酸性變異型相似的土壤，但是富硝酸鹽的土壤是黑鈣土型的富有鈣的土壤，它主要分布在森林草原地帶（這里幾乎所有濕潤的亞千金榆林和亞橡林都是富硝酸鹽變異型）地下水較為接近地表（1.5—3公尺）的凹地上。

這種變異型的根本林分，由比較少量的濕潤富酸性亞

橡林所組成。第一層是松樹，Ⅰ地位級；第二層是橡樹，Ⅱ地位級；第三層有山榆、大葉榆、椴樹、尖葉槭和栓槭；下木中有西洋接骨木、接骨木、韃靼槭和榛子。這裡，松樹的生物學穩定性大大降低了，樹干強烈彎曲，整枝不良，木材品質低，年輪特別寬，含脂量少。相反的，橡樹在這種條件下具有珍貴的木材，材質接近於生長在橡林中的橡樹的材質。

在富硝酸鹽的濕潤亞千金榆林的地被物中，沒有烏飯樹、酢醬草和莫離草，而分布着喜硝的喜濕植物，首先是葎草 (*Humulus lupulus* L.) 和孤蕁麻。

在富硝酸鹽的亞橡林內，不應該同時經營松樹和橡樹，而應該着重經營橡樹。為了保證橡樹的種子更新，應當採用簡易伐區式下種伐或採用B·Γ·聶斯切洛夫建議的“簇狀”採伐。造林時應當營造由橡樹和它的伴生樹種(尖葉槭、椴樹、山榆、大葉榆)組成的森林，下木應當選擇西洋接骨木和茶藨。

撫育採伐時應當盡量保護實生橡樹。

沿荒谷進水溝營造防護林時會碰到富硝酸鹽變異型的比較肥沃的濕潤土壤。這裡應該營造楊樹—榆樹、橡樹—榆樹或楊樹—樺木的混交林。

C₂型的河灘地變異型包括河灘地中央地帶地勢中等的砂壤土和輕壤土，這裡水淹期為2星期到一個月。在這些土壤上生長着Ⅰ—Ⅱ地位級的白柳—黑楊林，第二層是榆樹。這裡除了黑楊外還可以看到銀白楊。草本地被物中的植物種與C₂型河灘地變異型中的植物種相同，不過，這裡的植物長得更為茂盛。這裡的森林經營措施與潮濕河灘地黑楊林中的措施相類似，只是在造林方面除楊樹以外還

可以引种白柳和榆樹。

五、重湿的比較肥沃土壤上的林型（重湿的亞千金榆林、亞橡林、亞云杉林和亞山毛榉林）

重湿的比較肥沃的土壤（森林植物条件类型C₁）在烏克蘭基本上有兩個變異型：富酸性變異型（分布最廣）和河灘地變異型。富硝酸鹽變異型實際上是沒有的，因為在森林草原和草原地帶，通常缺乏促使C₂型富硝酸鹽變異型的土壤繼續沼澤化而形成C₃型富硝酸鹽變異型的條件。

富酸性變異型是潛育灰化土，機械組成常常極其多樣，帶有分解強弱不同的10—15厘米厚的泥炭層。這種土壤分布在地下水位深度不超過1.5公尺的低窪地方。這裡的小地形特別明顯。重湿的亞千金榆林的林分是從干谷林型向赤楊沼澤地過渡的林分，第一層由松樹組成，Ⅰ地位級，很少Ⅱ地位級，林分中混有或多或少的毛榉和山楊。第二層很稀疏，由橡樹和黑桤組成，有時在稍為高起的地方，除蒺藜、榛子、葯炭鼠李以外，還可以遇到生長成下木狀的尖葉槭、櫟和千金榆。葯炭鼠李和柳樹，首先是灰柳，生長情況最好。在云杉分布的地帶，林分中經常以云杉占優勢。

派生林分有赤楊林、山楊林和樺木林，以及為數較少的混有赤楊的橡林。此外，在西部森林地帶和喀爾巴阡山還有云杉林。

草本地被物基本上由喜湿的植物種組成，其中有匍枝毛茛（*Ranunculus repens* L.）、黃蓮花（*Lysimachia vulgaris* L.）、莫離草、金髮蘚、泥炭蘚（在金髮蘚之間，數量不多）、猴腿蘚（*Athyrium filix femina* Roth.）、尖葉鱗毛蘚（*Dryopteris spinulosa* O. Qutze.）、

林木賊、(*Equisetum silvaticum* L.)、榆叶蚊子草 (*Filipendula ulmaria* Max.)、水金鳳 (*Impatiens noli-tangere* L.)、水香芹、沼拂子茅 (*Calamagrostis neglecta* P.B.) 和舞鶴草，間或有烏飯樹和蕨。

这种林地上發育最好的是松樹，因此所有的森林經營措施都应适合于松樹。由于松樹和云杉会發生风倒現象，因此采伐时应采用連續皆伐法。在松樹更新不能令人滿意的情況下，应進行松樹的人工簇播和簇植。在松林中还可以成簇狀混交橡樹，橡樹和松樹的比例为1:2或1:3。

为了避免土壤沼澤化和林木风倒的現象，必須很謹慎地進行撫育采伐，主要是伐去病腐木。

排水土壤改良在这里最为有效，排水土壤改良的結果可使C₂型成为C₃甚至D₁型。但这种方法只有在采伐迹地上和幼林內才能采用，因为老年的林分不易忍受水文狀況的改变，而且可能枯死。在老年林分內应在采伐之前進行排水，这样可以有助于沼澤化地段的采伐和以后的造林。

C₂型河灘地变異型的土壤与 C₃型河灘地变異型的土壤相同，但是 C₂型的河灘地变異型是在水淹期为1到1个半月的低地上。这里生長着Ⅰ地位級的白柳—黑楊林。草本地被物由黃芩 (*Scutellaria galericulata* L.)、*Sonchus aroensis* L.、*convoloulus sepium* L. 等組成主要的背景植物，除此以外，可以看到猪殃殃、地瓜苗 (*Lycopus europaeus* L.、*Lycopus exaltatus* L.)、懸鈎子、甘苦茄 (*Solanum dulcamara* L.)、草馬兜鈴 (*Aristolochia clematis* L.) 和孤蕁麻。

在C₂型河灘地变異型中，首先要营造白柳林，即使不造白柳純林，無論如何也應該大量混交白柳。

六、沼澤化的比較肥沃土壤上的林型

(混有樺木的赤楊林)

混有樺木的赤楊林(森林植物条件类型C₃)生在地表有地下水滲出的低地上,它处于重湿亞千金榆林的沼澤化階段。

这种森林植物条件类型只有富酸性變異型,生長着Ⅲ地位級的赤楊林,林分內混生20—40%的毛樺。黑欖木在这里寿命不長,50年以后便开始迅速稀疏了。在西部森林地帶,C₃型內有时会遇到查哈连云杉(Чажлая ель),屬於Ⅴ地位級,少数屬於Ⅳ地位級。在向B₃型过渡的地方,会碰到松樹。下木有沼澤生的柳樹、灰赤楊(*Alnus incana* Moench.)、稠李和黑茶藨子。

地被物中有蘆葦、黃鸞尾(*Iris pseudocorus* L.)、水香芹、东北沼萎陵菜(*Comarum palustre* L.)、毛果苔(*Carex lasiocarpa* Ehnh.)、烏拉草(*Carex vesicaria* L.)、叢生苔(*Carex caespitosa* L.)、猴腿蕨、沼澤鱗毛蕨(*Dryopteris thelypteris* A.gray.)、水葫蘆(*Calla palustris* L.)、多莖灯心草(*Juncus effusus* L.)、*Acrocladium cuspidatum* Limb.等。

这里的主伐方式是皆伐。林地上的更新常常是順利的,主要依靠黑欖木的萌芽更新和部分种子的更新。在更新幼苗的数量不足时,可以進行局部造林,把黑欖木栽在土埂或人工筑成的小土堆上。撫育采伐主要是伐疏赤楊的萌芽樹叢。

这里和C₄型中一样,排水土壤改良也很有效,但这种措施也只能在采伐迹地上和幼林內采用。



第七章 肥沃土壤上的林型

(橡林、千金榆林、云杉林和山毛榉林)

概 述

肥沃土壤組（森林植物条件D組）的土壤是極其多样的，这里包括有：黑鈣土——从南方黑鈣土到深厚黑鈣土和淋溶黑鈣土；在森林被复下灰化程度不同的壤土——从灰化黑鈣土到淺灰色森林壤土；深度不大处垫有冰磧粘土的砂壤土；黑色石灰土；深厚棕壤（在山地）等土壤。

本組內的森林更是各式各样，組成森林的主要樹种有橡樹、白蜡、榆科、尖叶槭、条懸木槭、山毛榉、云杉、冷杉和落叶松。在許多情况下，所有上述樹种都能生長在同一气候区和同一土壤上。

在夏季炎热、多少有些干旱而气候較呈大陸性的烏克蘭条件下，下列各橡林的气候型分布最广：(1) 在烏克蘭东南地区由欧洲橡組成的橡林，林分中无千金榆，而混有白蜡、槭樹、榆科和其他橡樹的伴生种；(2) 由欧洲橡

混交上述樹種的橡林 在第二或第三層中有千金榆（這種橡林特別是在森林地帶被稱為“千金榆林”）；（3）森林草原地帶第聶伯河右岸和森林草原帶西部，由歐洲橡和上述歐洲橡的各伴生樹種組成的混有條懸木槭、歐洲甜櫻桃、葯花楸的橡林；（4）林分組成與上述相似、但具有大葯櫟（西部森林草原地帶）和銀櫟的橡林；（5）除其他樹種以外，混有山毛榉的橡林（西部森林草原、喀爾巴阡山和外喀爾巴阡山）；（6）棉櫟（*Quercus pubescens* Willd.）占優勢而下木有黃櫟和馬哈利櫻桃參與的橡林（西部森林草原與摩爾達維亞交界的地方）。

云杉林（рамени-ельник）是肥沃土壤上森林的特殊氣候型，除了在喀爾巴阡山有云杉林外，在烏克蘭沒有這種云杉林，同樣，云杉—冷杉林（рамени-пихтарник）的情況也與此相似。但是，在烏克蘭共和國最靠近云杉分布的地區，則云杉與千金榆橡林中的其他樹種同時進入林分組成，形成特殊的千金榆氣候型（順便提一下，正是這種有云杉參與的千金榆林在別洛維日斯基叢林的林型記載中，第一次被作為千金榆林記載在森林學文獻中。）。云杉—冷杉林在烏克蘭境內只是在喀爾巴阡山和外喀爾巴阡山可以看到。

山毛榉林分布在喀爾巴阡山、外喀爾巴阡山和西部森林草原地帶。烏克蘭極東的山毛榉林，在茲布路奇河左岸的薩旦諾夫斯基林場，距離赫美里尼茨基省薩旦諾夫城不遠。薩旦諾夫的山毛榉^①有很大的耐寒性，這說明這種很能適應大陸性氣候的生態型還可以再往東移植。事實上也

① 薩旦諾夫的山毛榉經受了1927—1928年嚴寒的冬天，而當時在里沃夫許多地區和西部烏克蘭其他省的山毛榉林則遭受了毀滅性的損失（Ю·Д·特列嘉克）。

正是如此，例如在靠近赫里尼茨克省旧康斯坦丁諾夫城就長着老山毛榉叢林（可能是人工營造的）。

按照 D 組的肥沃度可以再分成兩個亞組：(1) 不太肥沃的土壤，在某種程度上接近于 C 組；(2) 比較肥沃的土壤（在烏克蘭是最肥沃的土壤）。上述兩亞組在橡林中表現最為明顯，在那里，可以根據有沒有對土壤要求嚴格的白蜡樹種而將森林植物條件劃歸這一組或那一組。這在較貧瘠的“無白蜡橡林”（千金榆林）和較肥沃的“白蜡橡林”（千金榆林）等術語中也反映了這一點。

但是，在 D 組的其他氣候型中也可以確定出較肥沃的和較貧瘠的變異型。例如，在山毛榉林中，混有相當數量而生長良好的條懸木槭林分就是比較肥沃亞組的特征。一般只有在北方森林（典型云杉林）中才缺乏土壤最肥沃的亞組，這是由于氣候不適宜的緣故：在寒冷的氣候下，由于土壤化學和土壤微生物學的過程很慢，因而土壤肥力本身也不能提到應有的高度。

如同其他森林植物條件組一樣，D 組中也有下列各種土壤變異型：富酸性、富鈣性、富硝酸鹽、河灘地和鹽漬化變異型。

在烏克蘭營造護田林時，會普遍地遇到土壤肥沃的森林植物條件組，因為大部分林帶的森林植物條件都位于黑鈣土或灰色壤土的台地上，這些都属于肥沃的森林植物條件組。當確定森林植物條件時，要特別注意劃分土壤濕度級。劃分濕度級時，除了注意土壤濕度以外，還要注意坡向、農作物產量等等。另外還要注意未經土壤動物翻掘的土壤泡沫反應位置，因為泡沫反應位置是黑鈣土濕度級的良好指標，這在本世紀初期（1915年）Г·Н·維索茨基就

已經注意到了。

在白蜡橡林內，多数情况下經營橡樹和白蜡两个樹种，其中應該特別注意經營白蜡。因此，对林学家說來，了解这两个樹种共同生長的特征以及在不同土壤變異型中和不同湿度条件下的相互作用，具有重要的意义。烏克蘭共和国科学院森林研究所的調查証明，白蜡和橡樹的相互关系在森林草原富硝酸鹽的(富鈣性的)橡林中，与在同样湿度条件下的富酸性的橡林中相比，对白蜡來說前者是較有利的。在那里，白蜡生長不会顯著地停滯在竿材階段，而在富酸性變異型中这种情况就是它的特征。因此，在烏克蘭共和国森林草原的富硝酸鹽的橡林中，白蜡應該放在主要樹种的首位。根据湿度看來，潮潤的橡林对栽植干旱生态型的白蜡最为有利，而在重湿的、沼澤化的橡林中，只有栽植沼澤生态型的白蜡才最有利。

肥沃土壤有利于栽植許多不生長在烏克蘭森林中的珍貴樹种。在烏克蘭应当首先在肥沃土壤上广泛地栽植黑胡桃、灰胡桃、核桃楸，而在南部地区則栽植胡桃、西洋胡桃以及西伯利亞落叶松(在森林地带和森林草原带)。

D 組林型概述

一、極干燥的肥沃土壤上的林型(極干燥的橡林)

平原地上的南方黑鈣土，属于極干燥的肥沃土壤(森林植物条件类型D₀)。其次，在北方以普通黑鈣土和深厚黑鈣土为主的地区，凡南坡上部和中部以及各种坡向的陡坡和凸形坡的上部均属于D₀組。П·С·波格列勃涅克指出，这里生境的干燥是由于气候干旱、地表具有逕流

和強烈蒸發使水分損耗所引起的。

在干谷草原及沿森林草原的南部边界，在上述各种地方可以看到極干燥的橡林，主要由早放叶型的夏橡組成，在干谷草原上，除此之外还可看到灌木叢。

在極干燥的肥沃土壤上，具有富鈣性和富酸性兩個變異型。草原地帶沒有森林被复以及必須植樹造林的南方黑鈣土和普通黑鈣土，干谷草原地帶長有灌木叢的林地，生長着最初階段的天然林的黑鈣土，都屬於富鈣性變異型。接近碳酸鹽土層和泡沫反应深度小于100厘米的森林壤土，則屬於富酸性變異型。

每个这样的變異型又分成兩個亞型，即土壤肥力較低的（肥力接近于C組的林型）和土壤肥力較高的林型。在較肥沃的土壤上（按其肥分屬於有白蜡樹种的一类），由于生境較為干燥，因而天然林分中沒有白蜡。

D₀型富鈣性變異型的天然林分，由早放叶型的夏橡和混生的梨和大叶榆組成，下木有草原上的灌木，如韃靼槭、烏荊子、山楂、栓槭、女貞和疣枝卫矛。草本地被物中有草原植物中的羽茅、狐茅、落草、黑針臺（*Carex melanostachya* M.B.）、*Lithospermum purpureo-coeruleum* L.、*Dactylis glomerata* L.等。

在D₀型富酸性變異型中，生長最典型的人工林是栽植在尼古拉也夫林管区符拉基米罗夫草原施業区台地上的林分。这里雨水不足（但远非枯竭状态），橡樹虽为Ⅳ地位級，但有保土下木（在施業区中通常栽植女貞作为保土下木）时能形成十分穩固和長寿的林分。

在上述土壤气候条件下，营造白蜡純林証明不能成功。白蜡在竿材齡时水分十分不足，結果患病和干枯。害

虫特别是木蠹蛾，也会加速白蜡的死亡。当白蜡林变得稀疏时，草原草本植物（在符拉基米罗夫施業区主要是狭叶早熟禾）又会大量侵入，使白蜡最后趋于死亡。如果想用台刈方法来恢复干枯的白蜡幼林那也是徒劳的，因为新的白蜡萌芽更易遭受病害而生长变慢。

当林分中白蜡混交的数量不多时，就很稳定，在最初的15—20年，白蜡长得比橡树还旺盛，以后显著落后，到30年生时就不是大于橡树而往往是小于橡树了。

在符拉基米尔施業区生长的皂荚，头15—20年生长十分迅速，以后则生长缓慢。在成年林分内，皂荚立木的大小和蓄积量都显著地比生长在同一条件下的橡树差。可是，皂荚很耐土壤干旱，甚至在稠密的草本地被物中也能成为稳定的林分。

在某些没有开垦的草原地区，主要是在荒谷的坡地上，可以看到由枸杞（*Lycium barbarium* Auct.）、野生蔷薇、栓櫟、山楂、小蘗和喜钙的干性杂草植被（富钙性变异型中更为明显）组成的灌木丛，也可以看到由矮生扁桃、奥地利金雀花、裂叶绣线菊（*Spiraea Crenata* L.）和羽茅、狐茅、落草、耶非奥布鼠尾草（*Salvia aethiops* L.）等典型草原植被所组成的灌木丛。A. П. 别尔格罗特（1950年）将这些灌木丛划为特殊的林型——灌木群落，这些灌木丛不是森林类型而是草原群落。难怪B. B. 道库查也夫（1936年）认为具有这种灌木丛是荒漠草原上不可缺少的特征。

所有这些灌木丛无疑的都可以改造成乔木林分，而将来这些林分与D.类型的其他人造林将没有任何根本上的区别。

烏克蘭地區極干燥的橡林富酸性變異型，按照П·С·波格列勃涅克的意見（1944年）分屬於三個氣候型：

1. 普通氣候型——以早放葉型的夏橡占優勢，IV(V)地位級，混生有梨屬和栓櫟，下木有疣枝卫矛、山楂和其他耐旱灌木；

2. 山地氣候型——以大藥櫟占優勢，下木有葯花楸、黃栌和其他灌木；

3. 地中海氣候型——以棉櫟為主，下木有黃栌和其他灌木。

普通氣候型在烏克蘭共和國內分布最廣，其他兩種氣候型僅分布在西部草原和干谷草原西南部的不大的地區（赫美里尼茨基省、契爾諾維茨克省和敖德薩省與摩爾達維亞交界的地方）。每個氣候型的草本地被物是不相同的。共同的或多或少具有的植物為柔毛薹（*Carex pilosa* Scop.）、米氏薹（*Carex Michellii* Host.）、臭草（*Melica picta* Koch.）和*Dactylis glomerata* L.，在普通氣候型的地被物中除了這些植物種之外還經常可以見到多毛堇菜（*Viola hirta* L.）、草本長春花（*Vinca herbacea* W. et K.）和西洋蓍（*Achillea millefolium* L.）。

所有在陡坡上的極干燥的橡林，特別是在底土透水性不良的粘土上，具有保持水分和保護土壤的巨大意義。這些林分的經營目的，在於增強林分的保水和保土性能。因此，在這裡最好營造帶有稠密下木的、具有深根性樹種的復層林。這裡進行主伐時只能採用更新擇伐。撫育采伐也必須以保護林木衛生狀況為目的。林分達到竿材齡時，不能過密，應進行疏伐。

坡地造林時不能全面整地，以免引起土壤沖刷。在較

为平缓的坡地上，可以进行间隔为10公尺的带状全面整地，然后在带状地上造林，待幼林郁闭后再在沒有造林的带状地上进行造林。在比较陡的坡地上，最好沿等高线进行局部造林。每穴播种30—35粒橡实或栽植10—12株苗木。

南方草原地带，在D₀型的平地上，造林时广泛使用机器。这里最重要的农业技术措施，是按照秋耕休闲制在造林地上作35—40厘米的深耕。这种整地法能保证积蓄水分，因而能显著地改善幼林最初几年生活时的森林植物条件，使森林植物条件从D₀型变为D₁甚至D₁₋₂型。

橡树是极干燥的肥沃土壤上的主要树种。只有在陡坡的比较贫瘠的土壤上（向C₂型过渡的地方），才能以洋槐为主要树种，而在洋槐林下种植下木。在靠近栗钙土的南方黑钙土上，应该营造橡树—皂荚林甚至以皂荚林为主。

二、干燥的肥沃土壤上的林型

（干燥的橡林、千金榆林和山毛榉林）

干燥的肥沃土壤（D₁型）的湿度条件，比D₀型好些。在无林草原地带，它分布在凹地和洼地上（南方黑钙土和普通黑钙土）；在干谷草原上，则分布在斜坡的下部，以及水分较少的谷道内。这种森林植物条件类型在森林草原地带分布最广，这里多数分布在经常有某种程度冲刷的黑钙土和灰色森林壤土上，个别情况下也分布在黑色石灰土上。在森林草原南部，干燥的肥沃土壤分布在斜坡的上部，有时就分布在台地上。森林草原的北部则分布在凸出的斜坡、崖（карниз）和陡壁（лоб）上。在森林地带几乎没有肥沃土壤的干燥生境，这里气候十分湿润，甚至在肥沃土的南向斜坡、崖和陡壁上都有相当大的含水量，湿度

条件相当有利于乔木樹种的生長，因此通常过渡到或形成潮潤的林型。在烏克蘭共和国气候湿潤而温和的山区——喀尔巴阡山和外喀尔巴阡山，同样是可以看到这种情况的。

正如L₀型一样，干燥的肥沃土壤也可分成富鈣性和富酸性变異型。但生長有山毛榉的腐植質碳酸鹽土（П. С. 波格列勃涅克和П. П. 科日也夫尼科夫曾經在赫美里尼茨克省薩旦諾夫林場記載过）則情况特殊。这些土壤一方面接近于D₁型的富鈣性变異型，因为它是石灰岩上形成的，而另一方面則淋溶作用相当強烈，也就是說接近于富酸性变異型。这种土壤的特征还反映在植物組成上：林内生有山毛榉和千金榆，草本地被物中則有林繁縷、羊角芹、欧洲細辛和其他富酸性橡林变異型中的植物。

輕微鹽漬化的肥沃土壤同样屬於D₁型，这种土壤的干旱是由鹽漬化引起的，但鹽漬化程度还輕，所以还没有使土壤肥分降低。

与D₀型相同，每个土壤变異型又分成两个亞型：(1)肥力較低的土壤（无白蜡亞型）——土壤冲刷較強；(2)肥力較高的土壤（白蜡亞型）。在白蜡亞型的森林中生有白蜡和其他乔木樹种。

黑鈣土上D₁型的富鈣性变異型的天然林，只有一个橡林气候型，由Ⅱ—Ⅲ地位級的夏橡和大叶榆組成（在白蜡亞型中由夏橡和白蜡組成），第一林層中混有少量梨屬樹木。下木有韃靼槭、栓榆、山茶萸、葯鼠李，个别情况下有烏荊子和少量的山楂。

圍繞着干谷边緣，可以遇到烏荊子、綉綫菊屬、野生薔薇、葯鼠李、山楂、栓榆以及其他草原灌木組成的帶狀

灌木叢林。

在橡林中草本地被物由黑針藁(*Carex melanostachya* M.B.)、*Lithospermum purpureo-coeruleum* L.、多毛堇菜、*Datylis glomerata* L.、臭草(*Melica picta* Koch.)、馬兜鈴(*Aristolochia clematis* L.)、短柄草(*Brachypodium silvaticum* P.B.)、香堇菜(*Viola odorata* L.)、白屈菜等組成。

在D₁型黑鈣土上造林，橡樹仍然是較有前途和穩定的樹種。但是大阿那道尔和其他森林植物条件与此相似的地方，例如基洛夫格勒林管区、阿尼喀也夫施業区的草原造林經驗証明，在这些地方營造白蜡林分要容易得多。当營造具有保护土壤的第二林層或下木而且有相当数量的白蜡参与的林分时，可以形成穩定的林分。

在西部草原地帶可以遇到干燥的山毛榉林，它分布在具有不深的壤土的坡地上部，例如在薩旦諾夫林場，分布在具有40—50厘米厚的淋溶黑色石灰土的 *Товтр* 頂部。除了腐植質碳酸鹽土以外，山毛榉林还可以生長在灰色和深灰色森林壤土上。干燥的山毛榉林由山毛榉、白蜡、条懸木槭、橡樹(間或有)、山榆、歐洲甜櫻桃(所有这些樹种都是II—III地位級)組成第一林層，由千金榆、栓槭、尖叶槭、椴樹、花楸組成第二林層，下木由疣枝卫矛、榛子、山楂、野生薔薇、綉球花、山茱萸、烏荊子、忍冬、葯鼠李和莢蕨組成。根据П·С·波格列勃涅克的意見(1944年)，这样复雜的乔木和下木組成，只是干燥山毛榉林的變異型才有的。以尖叶榆占优势混有白蜡和山榆的林分，或由白蜡和槭樹組成的林分，乃是臨時的类型，而以千金榆占优势的臨時类型則很少見到。

在草本地被物中有冬綠草 (*Galeobdolon luteum* Huds)、多年生山旋 (*Mercurialis perennis* L.)、鈴蘭 (*Convallaria majalis* L.)、寬葉黃精 (*Polygonatum latifolium* Desv.)、*Hepatica triloba* Gilib.、伊吹堇菜 (*Viola mirabilis* L.)、香車葉草、羊角芹、歐洲細辛等。在薩旦諾夫林場某些林分的地被物中有常春藤 (*Hedera helix* L.)。

干燥的富酸性橡林有三個氣候型：槭樹—椴樹氣候型、千金榆氣候型和大葯櫟氣候型。

槭樹—椴樹氣候型分布在千金榆生長地區之外，由夏橡（主要是早放葉型的夏橡）和白蜡（在白蜡亞型中）組成第一層，第二層由槭樹、椴樹組成，并混有梨屬和蘋果屬，下木有榛子、卫矛、山茱萸和其他灌木，地被物中常以 *Carex pilosa* L. 占優勢。

千金榆氣候型與前者顯著的不同點乃是在第二層中以千金榆為優勢。在第聶伯河西岸，除了千金榆之外還有歐洲甜櫻桃，而下木中有綉球花和山茱萸。

大葯櫟氣候型生長在烏克蘭共和國的西南部（西部森林草原、喀爾巴阡山山麓），其特點是在第一林層中以Ⅱ地位級的大葯櫟占優勢。第Ⅱ層有千金榆，個別情況下有銀椴和花楸，下木中除了有橡林內一般的灌木外還有山茱萸和綉球花。

干燥橡林的臨時型林分通常為矮生的橡樹林，椴樹林、千金榆林或橡樹伴生樹種的混交林分則較少。

上述所有氣候型的地被物中都有柔毛蕁、林繁縷、林早熟禾、毛活血丹 (*Glechoma hirsuta* W. et K.)、*Dactylis glomerata* L.、歐洲細辛、香車葉草、日內瓦筋

骨草 (*Ajuga genevensis* L.)、冬綠草、寬叶肺草和羊角芹等。通常地被物的背景植物由柔毛薹組成，羊角芹和寬叶肺草只是個別地混生在裡面。

坡地上的干燥橡林 (千金榆林) 或山毛榉林，具有很大的蓄水和保土价值。这是我們在采用各种森林經營措施时必须加以考慮的。

在 D_1 型中橡樹的种子更新是不能令人滿意的，而橡樹伴生樹种 (槭樹、特别是白蜡) 的更新却很好，因此，在干燥橡林中，主伐时主要应当注意橡樹，应该在橡樹种子年進行采伐，如果这不完全可能，那么应该采用短期的群狀擇伐 (依照 B·Г·聶斯切洛夫的術語是簇狀采伐)，或者用“窄縫播种法”播种橡实來促進橡樹的种子更新。

当撫育采伐时，首先应该注意到橡樹和白蜡，而在山毛榉林中則首先应该注意到橡樹和千金榆。在稠密的竿材林內可以進行較強烈的疏伐。

造林时除采用該林型中天然生長的樹种外，应该在較能防禦晚霜冻害的地方，种植核桃屬樹种 (主要是核桃)、稠李、綠櫟、朴樹 (后三种主要是在草原地区) 和云杉 (干燥橡林富鈣性的變異型的微酸性樹种)。

当具有大量橡樹伴生樹种的幼樹时，最好是采用“窄縫播种法”或“簇播法”播种橡实，这种方式可以在新采伐迹地上甚至林冠下進行。在种过农作物而土壤肥力低的采伐迹地上，特别是在土壤物理性質被破坏的情况下，必须依照秋耕休閑制進行精細整地。在播种橡实时，要同时播种槲樹、槭樹、葯花楸以及改良土壤的灌木，如接骨木和錦雞兒。

三、潮潤的肥沃土壤上的林型

(潮潤的橡林、千金榆林、山毛榉林和冷杉林)

潮潤的肥沃土壤（森林植物条件D₂）在烏克蘭共和国具有下列變異型：富鈣性（富硝酸鹽的）、富酸性和河灘地變異型。

屬於富鈣性（富硝酸鹽）變異型的是：森林草原地區——平坦台地和緩坡地上（在森林草原北部的各個坡向，在南方通常是在北坡和坡下部）的深厚淋溶黑鈣土和灰化壤土質黑鈣土；草原地帶——谷底和西坡的普通黑鈣土；南部草原——草甸——黑鈣土。這些土壤的特征是土壤濕度多少是足夠的，沒有受土壤動物翻掘的土壤其濕度的良好標志是泡沫反應的部位，這裡泡沫反應的部位經常在75厘米以下，一般是在1公尺左右。

這裡白蜡亞型的肥力最高，因為在台地和緩坡上的黑鈣土，遭受沖刷少，因而肥力高。

這裡的天然林和在D₁型的富鈣性變異型相同，只有一個氣候型，通常它們由橡樹、白蜡、大葉榆和山榆組成第一層，所有這些樹種都是II地位級，而在30—40年生時是I地位級。第二層是栓櫟、槲櫟、以及生長落后的大葉榆和山榆。在西部森林草原摩爾達維亞邊界上可以遇到銀槲和藥花槲。下木有韃靼櫟、西洋接骨木、女貞、歐洲卫矛、榛子和山茱萸。

草本地被物中經常占優勢的是林早熟禾（*Poa nemoralis* L.），此外還有臭草（*Melica picta* Koch.）、短柄草、白屈菜、蕁麻、高黃芩（*Scutellaria altissima* L.）、林蛾參（*Anthriscus silvestris* Hoffm.）、水楊梅

(*Geum urbranum* L.)、羊角芹、鈴蘭 (*Convallaria majalis* L.) 等。

混有相当数量的白蜡，是这些森林的特征，这些森林中的白蜡，不但長得比橡樹旺盛，而且当它在林分中占优势的时候便能形成十分穩定的林分。橡樹和白蜡之間的关系，特别是在人工混交林中，很明顯是有利于后者的。这可以由烏克蘭共和国科学院森林研究所对別洛車尔科夫、切尔諾列、基洛夫格勒、哥洛瓦涅夫林管区D₂型富鈣性（富硝酸鹽）變異型橡樹—白蜡林的調查得到証实。

派生类型中有萌生的橡林、大叶榆林以及沒有橡樹混生的以萌生白蜡为优势的林分。

富鈣性的潮潤橡林分布在干谷森林地帶。此外，它还呈寬帶狀分布在森林草原南部边境大片森林的边緣，典型的例子是黑色森林边緣灰化黑鈣土上的大叶榆—白蜡—橡林。

富酸性的潮潤肥沃土壤是湿度狀況适宜的暗灰色、灰色和淺灰色森林壤土，以及过渡的壤土質砂壤土。这里可以明顯的划分出两个亞型：白蜡亞型（肥沃壤土上）和无白蜡亞型（肥力較低，通常在壤土質砂壤土上）。

潮潤的富酸性橡林是森林草原地帶森林壤土上分布最广的橡林，同样，在森林地帶也經常遇到它們。这些橡林在烏克蘭具有下列各气候型：（1）槭樹—椴樹气候型——在苏姆—波里达瓦綫以东；（2）千金榆气候型——在这条綫以西，另外成小塊狀分布在頓巴斯，例如在季米里亞捷夫林管区内；（3）大药櫟气候型和云杉—千金榆气候型——在森林地帶西部、山区和喀尔巴阡山地。

在白蜡亞型的槭樹—椴樹橡林中，第一層由Ⅱ地位級

的橡樹和Ⅰ地位級的白蜡組成。在无白蜡亞型中則沒有白蜡，橡樹仍然是Ⅱ地位級。在沒有冻害的地区，主要是早放叶型的橡樹，在有冻害的地方則主要是晚放叶型的橡樹。第二層由尖叶槭、栓槭、山榆和椴樹組成。下木有榛子、山茱萸、卫矛、葯鼠李和其他灌木。派生林通常是多少混有白蜡的槭樹、椴樹的萌生林。

千金榆橡林（千金榆林）也由上述樹种組成，但第二林層中出現千金榆，通常生長稠密，以致达到不能生長下木的程度。第二層一般由Ⅱ地位級的千金榆和栓槭組成。在第聶伯河右岸森林草原的林分中，可以遇到条懸木槭和欧洲甜櫻桃，这些樹种往往進入第一層，与橡樹和白蜡的高度相等。这里的派生林通常是千金榆林。

大葯櫟林（橡林）的組成中，第一層的樹种有大葯櫟和它的伴生者——白蜡、条懸木槭、山榆和欧洲甜櫻桃，第二層經常是千金榆和山毛榉。山毛榉甚至可以進入第一層。

云杉——千金榆林常常被称为千金榆林，除了包括普通的千金榆林的樹种外（橡樹、白蜡、槭樹、榆、千金榆、椴樹和其他）还有云杉，而在外喀尔巴阡山还有落叶松和山毛榉。在这里，云杉混生在第一和第二層中，数量并不多，只有在派生林中才能占优势地位。

在潮潤的富酸性橡林中，白蜡在头10—15年时長得比橡樹快。到杆材齡时生長顯著减弱，而在30—40年生的林分內其立木大小略小于橡樹。但到70年生时又赶上橡樹，然后超过它（正如上面已經說过的，在潮潤橡林的白蜡亞型內，白蜡通常是Ⅰ地位級，而橡樹則是Ⅱ地位級）。在种过农作物而土壤肥力耗尽的土地上所造的森林中，白蜡

在杆材齡時生長顯著落后。在這種森林中，特別是白蜡混交數量很多的時候，白蜡生長幾乎停滯，樹干上復滿地衣，許多立木都枯死掉。

在潮潤橡林的所有氣候型內，作為代表性地被物的有下列各種植物：羊角芹、香車葉草、寬葉肺草、歐洲細辛、冬綠草、林繁縷、多年生山旋（*Mercurialis perennis* L.）、柔毛蕘、歐洲變豆菜（*Sanicula europaea* L.）、粟草（*Millium effusum* L.）、巨狐茅（*Festuca gigantea* Vill.）、多花黃精（*Polygonatum multiflora* L.）、伊吹堇菜（*Viola mirabilis* L.）等。

在第聶伯河右岸和西部森林草原的千金榆橡林中，生長着地中海植物區系的植物種，其中經常出現的是多花黃精，這種植物從徹爾克斯省起就有分布。在西部森林草原山毛榉分布地區的千金榆橡林中，間或能看到常春藤。

春天，在潮濕橡林的地被物中占優勢的是：二葉綿棗兒（*Scilla bifolia* L.）、西伯利亞綿棗兒（*S. sibirica* Andr.）、闊葉林銀蓮花（*Anemone nemorosa* L.）、大花銀蓮花（*A. sylvestris* L.）、毛茛狀銀蓮花（*A. ranunculoidis* L.）、紫堇（*Corydalis Cava* Schw. et Kör.）、哈勒紫堇（*C. solida* Sw.）等。在靠近亞千金榆林的無白蜡亞型中，能遇到亞千金榆林的典型植物，如舞鶴草。總的來說，潮潤橡林所特有而占優勢的地被物是：羊角芹、香車葉草、歐洲細辛、冬綠草和林繁縷。

在烏克蘭共和國，只有在西部森林草原和喀爾巴阡山的坡地上以及少數平坦地或排水良好的低地上，才能看到潮潤的山毛榉林。這種山毛榉林的土壤是淺色森林壤土（棕壤），比乾燥山毛榉林的土壤深厚。在外喀爾巴阡山

可以看到在淋溶黑色石灰土上形成的潮潤山毛榉林。

无白蜡亞型中，与山毛榉混生的有尖叶槭，而在山地則有冷杉、条懸木槭和个别千金榆混生在第二林層內。僅在稀疏的山毛榉林內，第二層中千金榆較占优势。在白蜡亞型中通常混生白蜡和条懸木槭。在喀尔巴阡山和外喀尔巴阡山則混生相当数量的条懸木槭并且長得特別良好。山毛榉林內沒有下木。

潮潤山毛榉林內的山毛榉是I地位級，材質干形良好。

臨時的类型是千金榆林，有时是樺木林和萌生的山毛榉林，例如在斯瓦列夫林管区内。

地被物由潮潤橡林中的一般植物所組成；不过，在組成中早春植物和耐蔭植物較为發达。山毛榉林中有許多石芥花屬 (*Dentaria*) 的植物：珠芽石芥花 (*Dentaria bulbifera* L.D.)、腺石芥花 (*D. glandulosa* W. et K.)、五叶石芥花 (*D. quinquefolia* M.B.) 和舞鶴草。

潮潤的云杉—冷杉林在烏克蘭喀尔巴阡山和外喀尔巴阡山山地的下部（中部很少）可以遇到。它們生長的土壤与潮潤山毛榉林的土壤相似。林分是混交林，由I或I₂地位級的云杉和冷杉組成，其中混有落叶松和山毛榉。林內沒有下木。草本地被物很少，它的組成与喀尔巴阡山潮潤山毛榉林的植物組成相同。不过綿馬蕨的数量比山毛榉林內分布得多，此外还可以見到酢醬草。苔蘚地被物稀疏，其中有赤基蘚 (*Pleurozium Schreberi* Mitt.)、塔蘚 (*Hylocomium proliferum* Lindb.)、大曲尾蘚 (*Dicranum scoparium* Hedw.)。

D₂型的河灘地變異型位于短期（不到半个月）水淹的

壤土和輕壤土上。在小河流的河灘地上分布的橡林，十分接近于旱谷的橡林。这里同样有两个亞型（无白蜡橡林和白蜡橡林）和两个变異型（富硝酸鹽和富酸性变異型）。乔灌木樹种和草本地被物基本上与旱谷橡林的相符。在第聶伯河下游三角洲沿階地地勢中等的地帶，分布着Ⅰ地位級的柳林或少数Ⅲ地位級的榆樹—橡樹林。

由于潮潤的肥沃土壤上的林型是各式各样的，所以必須采取不同的森林經營措施，現在根据不同的类型將森林經營措施簡短介紹如下。

在任何气候型和土壤变異型的橡林中，喜光夏橡的更新都是困难的。橡樹的幼樹長得很矮，而且就是这种矮橡樹也只是在比較稀疏的林分中才能看到。当林分采伐之后，白蜡、山榆、椴樹和千金榆的野生苗会在最初几年迅速地生長而压抑着十分稀少的橡樹幼苗，当然，这些樹种特别是榛子的萌芽条那就更不用說了。正如克拉斯—特罗斯卡涅茨森林試驗站的观察（A·B·朱可夫，1949年）所証明的，在槭樹—椴樹橡林的采伐迹地上，橡樹的透光伐只要迟延三年，种子年以后更新得很多的橡樹幼苗就差不多会全部死掉。

比較耐蔭的大药櫟幼苗，虽然处在較好的情况下，但也遭到其他樹种幼苗的嚴重压制。

为了在林分中保存橡樹，在皆伐后头一年的采伐迹地上（或者采伐前一年的林冠下），如果缺乏幼樹或者在非种子年时，必須用“窄縫播种法”播种橡实，或進行伐区式下种伐（簇狀）和用人工造林。

潮潤橡林（白蜡亞型）的条件对于白蜡的生長是最有利的，因此，在注意橡樹的同时，更要注意到白蜡。不但

如此，潮潤白蜡橡林最好还能划作白蜡作業級，由于白蜡在这里是主要樹种，因此應該放在經營的首要地位。在富鈣性變異型的林分內，特別應該多留白蜡，因为它在杆材齡階段生長不会降低。在經過高度農業利用的富酸變異型內，为了使白蜡順利地生長，應該引种落叶松，以便改良土壤。許多研究者，特別是烏克蘭的 П·К·華里科夫斯基、П·С·波格列勃涅克、Д·Д·拉夫利宁科等都曾指出，西伯利亞落叶松对白蜡具有良好的影响。

在潮潤橡林中，当具有次要樹种的更新苗时，应当广泛采用 В·Д·奧基也夫斯基的方法局部栽植橡樹。潮潤橡林的条件对于許多珍貴樹种的生長比較有利，因此，除了橡樹以外，應該引种白蜡和白蜡的伴生樹种、胡桃、灰胡桃、黑胡桃、核桃楸、西伯利亞落叶松（在富酸性變異型中应占优势）、黄菠蘿，而在西部森林草原地区，除了上述樹种外，还要引种花旗松。

在許多情况下，造林的成功与否决定于森林郁閉前的撫育工作。为了减少撫育費用，應該普遍采取行間農業利用的方式。

撫育采伐时應該保护实生的橡樹、白蜡、条懸木槭、尖叶槭、山榆，而在萌生的幼林中，首先應該保护实生的橡樹和白蜡，然后才保护这些樹种的萌芽樹。及时進行透光伐和除伐对于保証橡樹和白蜡在林分中的存在具有特殊意义。

沒有橡樹和白蜡的幼林或在林冠下这些樹种成被压抑状态的萌生幼林，必須加以改造。改造的有效方法之一便是上面講过的，即 Н·Н·罗孟斯基关于改造千金榆萌生幼林所建議的方法。

在潮潤的山毛榉林內，為了保證山毛榉的種子更新，應該進行漸伐，而當采伐時具有可靠的幼樹時，可採用短期漸伐法。如果採用皆伐，便經常會發生樹種更替或山毛榉的萌芽更新現象。在山毛榉林地上進行造林是困難的，因為坡地上很難利用機械整地，同時山毛榉耐陰，因此在開曠的皆伐迹地上很難培育起來。造林時除主要樹種山毛榉以外，應該引種（特別是在外喀爾巴阡山）胡桃、西洋櫻桃、美國鵝掌楸（*Liriodendron tulipifera* L.）和花旗松。

培育山毛榉時要進行撫育采伐。

雲杉—冷杉林通常長在較陡的坡地上，因此主要應使林分保持保護土壤和調節水分的功能，並以此確定主伐方式。林地造林時可以採用雲杉簇播法，這種方法用在喀爾巴阡山和外喀爾巴阡山的結果都很好。

河灘地橡林的森林經營措施基本上和旱谷橡林的經營措施相同，只是造林工作應該在水退後的秋天或春天進行。

在柳林內最好實施矮林作業，但經過幾代之後要用實生林來代替矮林。造林時應該着重種植黑楊和新疆楊，並在其中混交毛櫸和榆樹。在個別情況下可以營造有榆樹為第二林層的橡林、白蜡林和毛櫸林。

四、濕潤的肥沃土壤上的林型

（濕潤的橡林、千金榆林、山毛榉林和雲杉—冷杉林）

濕潤的肥沃土壤（森林植物條件類型D₂）與潮潤的肥沃土壤相同（黑鈣土、森林壤土、棕壤等），但多少帶有多餘的水分。如同D₂型一樣，濕潤肥沃土壤在烏克蘭共和

国也有富硝酸鹽、富酸性和河灘地變異型。

富硝酸鹽變異型主要在谷底，此外也分布在水淹期很短或完全沒有水淹的草原河流的河灘地上。这里的天然林中橡樹的数量不多，通常是大叶榆和山榆占优势。白蜡在这里生長良好，尖叶槭的生長則比富酸性變異型的差。林分內通常缺少第二林層，或者第二林層很稀疏，由槲樹、栓櫟、尖叶槭組成，而在大片森林中（千金榆橡林內），有时还有千金榆，但千金榆的生長狀況比在富酸性變異型中要差得多。下木有西洋接骨木、韃靼槭、鼠李、莢蒾、山茱萸、榛子，而在西部森林草原地帶还有綉球花。

草本地被物中有蕁麻（長达一人高）、羊角芹、山地水楊梅、白屈菜、榆叶蚊子草以及其他富硝酸鹽變異型中的优势植物。

D₂型富酸性變異型的分布範圍比富硝酸鹽變異型的要广得多，它具有与 D₁型富酸性變異型相同的气候型。因此，为了避免重复，主要只講 D₂与 D₃型間的不同之处。

这种變異型，在森林草原地帶分布在低地和地下水位深3—4公尺的山谷坡地的低地上。在森林地帶、西部森林草原和山区則分布在台地上（森林植物条件的湿度大多数由降水决定）。

湿润橡林不同于潮潤橡林的地方是橡樹長得特別好，在这里橡樹可以达到Ⅰ和Ⅰ_a地位級，但相反，它的伴生樹种則長得較差，屬于Ⅱ地位級。在湿润橡林中，橡樹比白蜡長得更旺盛，并且明顯地排挤着白蜡。这里以晚放叶型的橡樹占优势，而在深谷的谷道和其他有冻害的地方則只長有这一类型的橡樹。在有冻害的地方，照例是沒有白蜡生長的，只有少量的千金榆。在湿润橡林中槲樹的数量

較多。下木与潮潤橡林中的相同，但另有葯炭鼠李、韃靼槭、茨蕨、西洋接骨木（一般是在接近富硝酸鹽的變異型中）、山毛柳（在森林地帶）等。

草本地被物中羊角芹發育得很繁茂，通常形成主要的背景植物。这里缺少潮潤橡林中的猴腿蕨、綿馬蕨（這兩种植物僅在森林地帶、西部森林草原和喀尔巴阡山等地出現）、寬叶肺草、歐洲細辛、冬綠草、香車叶草、蕁麻、林水苏（*Stachis sylvatica* L.）、榆叶蚊子草、舞鶴草、酢漿草（僅在森林地帶出現）、水楊梅、溪旁水楊梅（*Geum rivale* L.）、巴黎露珠草（*Circaea lutetiana* L.）等。在林中空地上以猴腿蕨占优势，也有水金鳳，有时出現叉蕨（*Carex remota* L.）小酸模（*Rumex acetosella* L.）和其他喜湿植物。在森林地帶湿潤千金榆林（千金榆林）的采伐迹地上，凌風草蕁（*Carex brizoides* Juslen.）擴展起來，并且排挤其他植物和压制幼樹的生長。

在湿潤橡林中，樹种更替的結果除了形成千金榆林外（在千金榆分布地区），还形成山楊林和樺木林，有时（在森林地帶上的千金榆林中）也形成山毛柳灌叢，正如其他林型一样，这些林分特别是幼林需要加以改良。

湿潤山毛榉林分布在排水不良的平坦地段或北坡和依靠逕流湿潤的地方，山毛榉林的地位級为Ⅰ—Ⅱ。在密閉的林分內地被物死亡。在林中空地上則長有歐洲变豆菜（*Sanicula europaea* L.）、猴腿蕨、綿馬蕨和奧地利鱗毛蕨（*Dryopteris austriaca* Woyen.）、巴黎露珠草和匍枝毛蕨。

湿潤的云杉—冷杉林的分布位置与湿潤山毛榉林相似，它是混有Ⅰ—Ⅰ_a地位級的白冷杉（*Abies alba* Mi-

11.) 的云杉林，林分內通常无下木，草本地被物稀少，其中有酢醬草、猴腿蕨、綿馬蕨和奧地利鱗毛蕨，此外还混有个別的其他植物，这个林型的地被物基本上和喀尔巴阡山湿润山毛榉林相同。

D₂型河灘地變異型的特征与D₁型河灘地變異型相似，不过它具有較長的水淹期（將近一个月），由此可知，它的湿度較大。植物組成基本上与潮湿富硝酸鹽的旱谷橡林相似。林分內以橡樹和榆樹占优势，草本地被物中以禾本科草类占优势。

在这些森林植物条件类型中，也長有I_a地位級的柳林，它与第聶伯河下游三角洲D₂型的柳林相似。

湿润橡林中的森林經營措施，与潮湿橡林的經營措施有許多共同点。由于这里橡樹的生長有适宜的条件，相反白蜡的生長多少比D₂型的差，因此主要樹种中应以橡樹（晚放叶型的）为主，其次是白蜡和西伯利亞落叶松。在湿润橡林中橡樹更新相当順利，所以，为了保証橡樹的种子更新，采取簡易伐区式下种伐是最恰当的。比較長期的漸伐可能会引起草甸化，出現山楊、樺木、山毛柳，發生沼澤化現象，这一切会使橡樹更新發生困难。为了防止沼澤化，可以培育成疏密度大的林分。当撫育采伐时，只有在30—80年的林分內才允許進行比較強烈的疏伐。

在湿润的山毛榉林中，最好進行皆伐，然后密植山毛榉并混交橡樹、白蜡、千金榆。在这种山毛榉林中，林分稀疏后林地会強烈沼澤化，引起山毛榉和其他樹种的枯頂，所以这里不能進行漸伐。采用皆伐法以后，采伐迹地虽然也会沼澤化，但更新起來的山毛榉能适应这种条件，当林分开始強烈吸取水分时，就会逐年地把林地恢复到以

前的情况。

湿润河滩地变异型的森林经营措施，基本上与潮湿类型的相同，不过在造林时应该特别注意采用白柳。

五、重湿的肥沃土壤上的林型

(重湿的橡林、千金榆林、云杉—冷杉林和柳林)

重湿的肥沃土壤(森林植物条件类型D₄)的明显特征是沼泽化，地下水离地表1—2公尺，不良的通气性使得所有树种的地位级都降低，甚至于橡树也如此。重湿的肥沃土壤在乌克兰分布不广，仅分布在森林地带、西部森林草原和山区。与D₃型一样，重湿的肥沃土壤具有富酸性、富硝酸盐和河滩地变异型。

富酸性变异型为潜育灰化壤土，有时为砂壤土。在林分中第一层由橡树组成，II地位级，有时混有相当数量的(30%)沼泽生态型的白蜡和较少量的大叶榆。第二层稀疏，由尖叶槭、椴树、千金榆(千金榆分布区域内)组成，生长不良。下木有榛子、山茱萸、卫矛、药鼠李、荚蒾、鞑靼槭等。派生林有山杨林、桦木林、柳丛和较少数的赤杨林(主要是在更北地区)以及由橡树的伴生树种形成的林分。

草本地被物中有猴腿蕨、羊角芹、酢酱草、水金凤、狭叶藜(特别是采伐迹地上)、榆叶蚊子草、细辛、匍枝毛茛、金腰子(*Chrysosplenium altermifolium* L.)、溪旁水杨梅、蕁麻等。

这里没有稳定的重湿山毛榉林，因为当湿润的山毛榉林继续沼泽化时，山毛榉便会枯顶而迅速死亡。

重湿的云杉—冷杉林的特征是地位级较低(不超过I)并混有黑桤。下木通常发育良好，其中有稠李、荚蒾、

蒹葭鼠李、密枝瑞香 (*Daphne mezereum* L.) 等。草本地被物的植物种类与重湿橡林的相同。

富硝酸鹽的變異型分布在富有石灰的土壤上，有时甚至在表層都有泡沫反应的土壤上。这里，橡樹林分内的第二層以大叶榆和榆樹占优势。下木有稠李、西洋接骨木、韃靼槭和少量茶藨。草本地被物中以蕁麻占优势，并有大的傘形科植物，其中主要的有林当归 (*Angelica montana* Schm.)。

D₄型的河灘地變異型經常生長着 I—I_a 地位級的柳林，分布在河灘地的中央部分和沿階地的低地上，特别是在第聶伯河下游。林分由最能忍受泛濫的白柳組成，有时由爆竹柳組成。地被物中有黑莓、沼早熟禾 (*Poa polystris* L.)、*Teucrium scordium* L.、地瓜儿苗 (*Lycopus* L.)、沼大戟 (*Euphorbia palustris* L.) 和其他重湿的 (三角洲的) 高养草本植物的 (Мегатрофная крупнотрава) 代表者。

短期水淹的重湿橡林是在沿階地地带当礦物質化的地下水露出表面时所形成的，它是向旱谷的重湿橡林过渡的类型。在这些橡林中混有相当数量的黑桤，黑桤常在林分内占优势，属于 I_a 和 I 地位級。除了黑桤之外，这里还生長着橡樹、沼澤生态型的白蜡和榆樹。下木有西洋接骨木、蒹葭鼠李、有时还有稠李。草本地被物基本上与旱谷重湿橡林的草本地被物相似。

D₄型的森林經營措施在很多方面和 D₀型的森林經營措施相似。

在重湿橡林中的主伐方式是皆伐或短期伐区式下种伐。撫育采伐方式与湿润橡林的相同。除了晚放叶型的橡

樹和沼澤生態型的白蜡樹外，这里在很多情況下還要采用黑桤作為主要樹種，因為黑桤在采伐後所形成的幼林中經常占優勢地位。在個別情況下，造林時最好混交強烈蒸騰的楊樹，甚至營造楊林。这里通常用局部造林的方式，橡樹造林用簇植法。

在柳林內最好進行皆伐，然後栽植大插穗（長1公尺），在漲水年份甚至可以栽植柳杆。

六、深厚的肥沃土壤上的林型

（泥塘赤楊林、細谷赤楊林、沼澤柳林）

這些生境條件類型（D₀）是在強度礦物質化的泥炭沼澤土壤上形成的。它們分布在小溪和小河兩旁的淺凹溝內，或者在由重濕的千金榆林向低位沼澤過渡時分布成狹帶狀。在森林地帶和森林草原地帶均有分布，在草原地帶，只有在較大的河谷內，例如在第聶伯河河谷甚至更南的赫爾松，才能看到。本林型有兩個變異型：溪旁變異型和河灘地變異型。

溪旁變異型明顯地分成兩個亞型：無白蜡溪旁變異型（泥塘赤楊林）和白蜡溪旁變異型（細谷赤楊林）。

泥塘赤楊林通常分布在離河流較遠而排水較差的地帶，因此土壤肥力較低。林分組成中只有黑桤（II地位級），無樺木（這與C₀型中混有樺木的赤楊林型不同），其中混有個別生長得不高的白蜡。下木有稠李、黑茶藨、沼柳。草本地被物的代表植物是蘆葦，有時在地被物中占優勢。除此之外，還有下列各種植物：苦碎米薺（*Cardamine amara* L.）、多莖灯心草、水金鳳、水馬蓼（*Polygonum hidropiper* L.）、沼痔蓼（*Polygonum persi-*

caria L.)、驢蹄菜 (*Caltha palustris* L.)、水濕柳葉菜 (*Epilobium palustre* L.)、二蕊蘆 (*Carex diandra* Schrank.)、叢生蘆 (*C. caespitosa* L.)、烏拉草 (*C. vesicaria* L.)、毛果蘆 (*C. lasiocarpa* Ehrh.)、金腰子、沼鱗毛蕨等。

細谷赤楊林由Ⅰ或Ⅰ地位級以上的黑欒組成，并經常混有Ⅰ—Ⅱ地位級的沼澤生態型的白蜡。白蜡在森林組成中按其數量可占20%，有時達到50%。這兩個樹種的特点是：壽命長和工藝質量高。下木有稠李、黑茶藨和少量的西洋接骨木。在西部森林地帶生長的林分，第二林層有時甚至是由云杉組成的。草本地被物中缺少泥塘赤楊林所特有的植物如蘆葦、烏拉草、毛果蘆、苦碎米薺、水馬蓼。在地被物中發育最旺的有蕨、蕁麻、榆葉蚊子草、金腰子、溪旁水楊梅，此外，還有闊葉苔蘚 (*Mnium*等)。

D₀型的河灘地變異型，分布在河灘地中部和沿階地的低地上，這裡水淹期為一個半月到二個月，土壤是壤土和輕壤土。這種土壤上生長着Ⅱ—Ⅲ地位級的柳林，主要是白柳，爆竹柳很少見到。林內無下木，在草本地被物中有白剪股穎的一種變種 (*Agrostis alba* L. f. *prorepens*)、黃鳶尾 (*Iris pseudocarus* L.)、蘆葦、水葱 (*Scirpus lacustris* L.)、香蒲 (*Typha latifolia* L.)、水蠟 (*Typha angustifolia* L.) 和其他沼澤植物。

D₀型內所有變異型的主伐方式都是皆伐。更新經常是萌芽方式的。人工造林比較少，在泥塘赤楊林內，可以用塊狀 (簇狀) 和帶狀方式栽植黑欒，每公頃栽植株數不超過5000株，因為黑欒是一種速生樹種。在細谷赤楊林內，除黑欒外還可引種沼澤型的白蜡。在河灘地上應該栽植柳

樹（大插條），株行距為 2×2 公尺，即每公頃2500株。

在細谷赤楊林內撫育采伐的目的在於培育成赤楊—白蜡林分，保護實生林木特別是實生的白蜡。赤楊林內的撫育采伐主要是疏伐成簇生長的萌蘖，撫育采伐的時間是在冬季沼澤地已經結凍的時候。在柳林內的撫育采伐主要是衛生伐。



参 考 文 献

Алексеев Е. В., Типы насаждений и их отношение к бонитетам и хозяйственным классам при лесоустройстве, «Лесной журнал», вып. 1-11, 1915.

Алексеев Е. В., Временные случайные формы лесоводственных типов насаждений, «Известия лесного отдела Киевского общества сельского хозяйства», № 4, 1916.

Алексеев Е. В., Типы украинского леса. Правобережье, Киевский филиал Книгосоюза, Киев, 1925.

Алексеев Е. В., Типы леса на мокрых почвах (на украинском языке), «Записки Киевского сельскохозяйственного института», т. I, Киев, 1926, стр. 121—147.

Алексеев Е. В., Об основных понятиях лесоводственной типологии, Киевский филиал Книгосоюза, Киев, 1927.

Бельгард А. Л., Лесная растительность юго-востока УССР, изд. Киевского государственного университета, Киев, 1950.

Вильямс В. Р., Почвоведение, Сельхозгиз, М., 1946.

Вильямс В. Р., Избранные сочинения в двух томах, т. I, М., Сельхозгиз, 1949.

Воробьев Д. В., Типы леса и лесные ассоциации украинского правобережного полесья, «Труды по лесному опытному делу Украины», вып. VII, изд. Всеукраинского центрального управления лесами, Харьков, 1927.

Воробьев Д. В., Типы леса и лесные ассоциации украинского левобережного полесья, «Труды по лесному опытному делу Украины», вып. X, изд. Всеукраинского центрального управления лесами, Харьков, 1928.

Воробьев Д. В., Типы лесов европейской части СССР, изд. Академии наук УССР, Киев, 1953.

Воробьев Д. В. и Погребняк П. С., Лесной типологический определитель украинского полесья (на украинском языке), «Труды по лесному опытному делу», вып. X и XI, изд. Всеукраинского центрального управления лесами, Харьков, 1929.

Высоцкий Г. Н., Почвенно-ботанические исследования в южных Тульских засеках, «Труды опытных лесничеств», т. IV, изд. Главного управления землеустройства и земледелия Лесного департамента, СПб, 1906.

Высоцкий Г. Н., Изокарбонаты, журн. «Русский почвовед», № 5, 1915.

Высоцкий Г. Н., Возможно ли надежное лесоразведение в степи, журн. «Лесовод», № 5 и 12, 1925.

Докучаев В. В., Наши степи прежде и теперь, Сельхозгиз, М.—Л., 1936.

Зайцев Б. Д., Лес и почва, Гослесбумиздат, М.—Л., 1949.

Жуков А. Б., Дубравы УССР и способы их восстановления, сборник ВНИИЛХ «Дубравы СССР», т. I, Гослесбумиздат, М.—Л., 1949.

Кожевников П. П., Дегрессия растительного покрова по типам леса. Украинское левобережное полесье, «Труды по лесному опытному делу Украины», вып. X, изд. Всеукраинского центрального управления лесами, Харьков, 1928.

Кожевников П. П., Типы леса и лесные ассоциации Подолии, изд. Всеукраинского института лесного хозяйства и агролесомелiorации, серия научных изданий, вып. X, Харьков, 1931.

Кожевников П. П., Типологическая карта леса Украины, журн. «Советская ботаника», № 5, 1935.

Кожевников П. П., Экологический очерк дубовых лесов левобережной лесостепи УССР, изд. Харьковского университета, Харьков, 1937.

Кожевников П. П., Дубовые леса лесостепи европейской части СССР, «Труды ВНИИЛХ», вып. 1, Пушкино Московской области, изд. ВНИИЛХ, 1939.

Крюденер А. А., Таблица главных типов почвогрунтов и типичных почвенно-грунтовых условий, «Лесной журнал», изд. Лесного общества в Петрограде, вып. 5, 1914.

Крюденер А. А., Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны, «Материалы по изучению русского леса», приложение к «Лесному журналу» за 1916 и 1917 гг., изд. Лесного общества в Петрограде, 1916—1917.

Лавриненко Д. Д., Введение лиственницы в культуры на Украине как способ повышения продуктивности леса (на украинском языке), «Труды Института лесоводства Академии наук УССР», т. 1, изд. Академии наук УССР, Киев, 1949.

Лавриненко Д. Д., Сосново-дубовые культуры (на украинском языке), «Труды Института лесоводства Академии наук УССР», т. II, изд. Академии наук УССР, Киев, 1951.

Лавриненко Д. Д., Применение лесной типологии в агролесомелиорации, сборник «Полезное и противозразное степное лесоразведение» Совета по изучению производительных сил УССР и Института лесоводства Академии наук УССР, изд. Академии наук УССР, Киев, 1952 (а).

Лавриненко Д. Д., Взаимодействие дуба и ясеня в разных типах леса (на украинском языке), сборник научных трудов отдела сельскохозяйственных наук Академии наук УССР, вып. 1, Киев, 1952 (б).

Лавриненко Д. Д., Флоровский А. М., Ковалевский А. К., Типы лесных культур для площадей гослесфонда УССР, Сельхозгиз УССР, Киев — Харьков, 1950.

Лысенко Т. Д., Агробиология, изд. IV, Сельхозгиз, М., 1948.

Лысенко Т. Д., Об агрономическом учении В. Р. Вильямса, издательство «Правда», М., 1950.

Мирон К. Ф., Мероприятия по реконструкции малоценных молодняков в лесах БССР, изд. Академии наук БССР, Минск, 1952.

Мичурин И. В., Принципы и методы работы, Сочинения, т. 1, Сельхозгиз, М., 1948.

Морозов Г. Ф., Учение о типах насаждений, Сельхозгиз, М.—Л., 1930.

Морозов Г. Ф., Учение о лесе, изд. 7-е, Гослесбумиздат, М.—Л., 1949.

Нестеров В. Г., Рубки в дубовых лесах, сборник «За повышение продуктивности лесов БССР», изд. Института леса Академии наук БССР, Минск, 1951.

Нестеров В. Г., Общее лесоводство, Гослесбумиздат, М.—Л., 1949.

Погребняк П. С., Лесорастительные условия правобережного полесья, «Труды по лесному опытному делу Украины», изд. Всеукраинского центрального управления лесами, вып. 7 и 10, 1927.

Погребняк П. С., Лесорастительные условия левобережного полесья, «Труды по лесному опытному делу Украины», изд. Всеукраинского центрального управления лесами, вып. 10, Харьков, 1931.

Погребняк П. С., Экзоты в смешанных культурах, журн. «Лесное хозяйство», № 6, 1938.

Погребняк П. С., О формах взаимодействия между лесом и его средой, журн. «Лесное хозяйство», № 7, 1940.

Погребняк П. С., Шмидт В. Э., Калужский М. И., Вербицкий Л. М., Основы лесной типологии, Укргостехпромиздат, Киев, 1941 и 1944.

Погребняк П. С., Почвенная архитектура как фактор плодородия (на украинском языке), «Доклады Академии наук УССР», вып. 3, Киев, 1947(а).

Погребняк П. С., Сравнительная экология растений и лесоводство (на украинском языке), юбилейный сборник, посвященный тридцатилетию Великой Октябрьской социалистической революции, изд. Академии наук УССР, Киев, 1947(б).

Погребняк П. С., Закрепление и освоение нижнеднепровских песков, сборник «Великие стройки коммунизма на юге УССР и Северного Крыма», изд. Академии наук УССР, Киев, 1951.

Погребняк П. С., Флоровский А. М., Илькун Г. М., Торфяно-гнездовые культуры, журн. «Лесное хозяйство», № 2, 1952.

Руднев Д. Ф., ДДТ и ГХЦГ в борьбе с вредителями леса и полезащитных насаждений, изд. Академии наук УССР, Киев, 1951.

Скородумов А. С., Государственная защитная лесная полоса Белгород — Дон (лесорастительные условия), Гослесбумиздат, М.—Л., 1949.

Скородумов А. С., Типы лесорастительных условий государственной защитной лесной полосы Белгород — Дон, сборник «Полезаститное и противоэрозийное степное лесоразведение» Совета по изучению производительных сил УССР и Института лесоводства Академии наук УССР, изд. Академии наук УССР, Киев, 1952.

Сукачев В. Н., Дендрология с основами геоботаники, изд. 1-е, Гослестехиздат, М.—Л., 1934; изд. 2-е, Гослестехиздат, М.—Л., 1938.

Сукачев В. Н., Типы лесов и типы лесорастительных условий, изд. ВНИТОЛеса, М., 1945.

Сукачев В. Н., Основные принципы лесной типологии, «Труды совещания по лесной типологии», изд. Академии наук СССР, М., 1951.

Третяк Ю. Д., Состояние букowych лесов, поврежденных морозами в зиму 1928/29 годов, и их восстановление в западных областях УССР (на украинском языке), «Научные записки Львовского сельскохозяйственного института», изд. Львовского СХИ, т. I, 1948.

Труды совещания по лесной типологии, изд. Академии наук СССР, М., 1951.

Туцевич В. Н., Гайсинское лесничество Подольской губернии, «Лесной журнал», изд. СПб Лесного общества, № 6—7, 1880.

Фальковский П. К., Характеристика дубово-лиственничных насаждений в отношении таксационных элементов, «Труды по лесному опытному делу Украины», изд. Всеукраинского центрального управления лесами, вып. VI, Харьков, 1926.

Фальковский П. К., Жуков А. Б., Погребняк П. С., Мачинский А. С., Современное состояние культур Троянецкого лесничества (на украинском языке), «Труды по лесному опытному делу Украины», изд. Всеукраинского центрального управления лесами Украины, вып. VIII, Харьков, 1928.

Флоровский А. М., Плавневые леса Нижнего Днепра (на украинском языке), изд. Академии наук УССР, Киев, 1950.

Холодный Н. Г., Как расселяется дуб в естественных условиях, сборник «Среди природы и в лаборатории», изд. Московского общества испытателей природы, М., 1949.

Шмидт В. Э., Естественное и искусственное возобновление в лесах украинского правобережного полесья, «Труды по лесному опытному делу Украины», изд. Всеукраинского центрального управления лесами, вып. VII, Харьков, 1927.

Шмидт В. Э., Возобновление в лесах украинского левобережного полесья, «Труды по лесному опытному делу Украины», изд. Всеукраинского центрального управления лесами, вып. 10, Харьков, 1928.

Шмидт В. Э., Лесные культуры в главнейших типах леса, Гослесбумиздат, М.—Л., 1948

中科院植物所图书馆



S0023136

Д. Д. Лавриненко

Типы Леса

украинской ССР

Гослесбумиздат 1954

版权所有 不准翻印

Д. Д. 拉夫利宁科 著

乌克兰的林型分类

馮宗偉 黃維淦 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

崇文印刷厂印刷 新華書店發行

*

31" × 43" / 32 · 3 $\frac{3}{4}$ 印張 · 80,000字

1958年1月第1版

1958年1月第1次印刷

印数: 0001—2,000册 定价: (10)0.54元

59.9.15

林业

昆

1479372

68.255

327

乌克差的林型分类

昆

68.255

327

1479372 注 意

- 1 借書到請即送还。
- 2 請勿在書上批改圈点，折角。
- 3 借去圖書如有污損遺失等情形須照价赔偿。

統一書号：16046·330

定 价： 0.54 元