

# 改良土壤學

B. A. 保得洛夫著

分册

中國林業出版社

林業科學叢書

# 森林改良土壤學

第一分冊

再版修訂本

者 B. A. 保得洛夫

者 周 社

者 北京林學院  
造林教研室

中國林業出版社

一九五三年 · 北京

В. А. БОДРОВ  
ЛЕСНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ

гослесбумиздат

Москва 1951 Ленинград

( 1 )

★ 版權所有 ★

---

森林改良土壤學

(第一分冊)

著者：В. А. 保得洛

譯者：周 祖

校者：北京林學院造林教研室

封面設計者：劉素娟

出版者：中國林業出版社

北京東四牌樓六條胡同

總經售：新華書店

印刷者：稅總印刷廠

北京東郊八王墳

---

1953年5月初版 定價 5,000元

1953年8月再版 6,001-12,000 (京)

80,000字

## 前言

本書由蘇聯B·A·保得洛夫所著「森林改良土壤學」一九五一年第二版譯出。「森林改良土壤學」是一門新的學科，它是綜合俄國過去無數優秀造林學家的卓越貢獻而在米丘林、李森科學說的基礎上發展和形成的，它的主旨就是：掌握自然規律來改造自然，使之適合於國民經濟發展的需要。根據這一原則，本書系統地從理論及實際上闡明了如何利用造林的方法來改造自然，使農田的生產力提高，使原來不宜於耕種的地方變為有用，使水陸交通路線得以改善以及使乾旱地區的氣候變好。

原書經蘇聯高等教育部審定，作為高等林業學校的教本，對我們來講，這本書在教學上或是在實際工作上都是有參考價值的。本書譯文分四冊出版，其大致內容如下：

第一分冊 敘述蘇聯草原造林的歷史及其他各國的造林情況，同時系統的從各方面來說明護田林對耕地的影響。

第二分冊 森林改良土壤區的劃分及各種造林的方法。

第三分冊 土壤侵蝕及其防止方法。

第四分冊 改造沙荒及營建防雪護路林。

一九五三年五月

## 再版前言

版。

黃

本書第一分冊出版後，各地讀者需要甚多，原印數量不足供應，中國林業出版社決定加以再版。趁再版機會，我們又把本書作了一次校閱。在校閱中，我們得到讀者許多幫助，中央林業部樞同志並對第三章進行了審閱，使初版若干錯誤得到改正，謹致謝忱。

由於時間短促，譯校者能力有限，錯誤仍屬難免，希望讀者隨時提出，以便再作訂正。

譯校者

一九五三年八月

## 作者序言

「除了和成千的熱心者一起繼續從事於列寧會號召過我們的土壤改良工作外，我便沒有其他的願望了」，自然科學的泰斗И·В·米丘林曾這樣寫過。他的一生就貢獻於這一崇高的目的。現在正有成千蘇聯的學者、專家力圖達到這樣的目的，他們探尋着由改造自然從而改良土壤的一切新的可能，他們在至今猶未生長過樹木的地區栽植着森林。

在土壤改良工作中，森林改良土壤學佔着重要的位置，這是一門完全由許多俄國科學家研究所成的學科。

院士Г·Н·維索茨基科學地研究出了最先進的一些有技術根據的森林改良土壤方法。他是最優秀的草原造林專家，因此他應該被視為是草原造林方面的一個無與倫比的權威。還有許多著名的俄國學者如Г·Ф·莫洛佐夫教授、Н·С·聶斯切洛夫教授、Н·Н·斯切潘諾夫教授、Н·П·考勃朗諾夫教授、К·Э·索便涅夫斯基農學博士等，對土壤改良也都有重大的貢獻。

由於這些學者研究的結果，便形成了世界上最先進的俄國草原森林學派。

在偉大的社會主義十月革命之後，科學研究工作得到了廣泛的發展，在許多新設立的試驗站和研究所內增加了成千蘇聯的學者，草原造林學被大量的科學成就所充實了，這些成就終於促成了新的林學課程——森林改良土壤學。

蘇聯森林改良土壤學者們的科學研究和實踐的基礎是米丘林的生物學原理，首先便是關於生物及其週圍環境是統一的原理，關於生物和動植物的生活是決定於他們的生存條件的原理。動植

物的本性或遺傳性是取決於這些生存條件的。如果把關乎植物生活的外在條件加以改變，我們就可以使植物本身改變，以至改變其本性或遺傳性。另一方面，如果能够利用上述相互間的關係，那麼我們就可以向有利於人類的方面來改變周圍環境，即改變農作物的生長條件。

T·Д·李森科院士關於生物種內無競爭無互助，種間有競爭有互助的新原理，對森林改良土壤事業的理論和實踐的發展有着特殊的意義。這一原理可幫助森林改良土壤學者，使他們在自然鬥爭中能够正確地估計生長在人工營造的草原森林內的各種樹種間的相互關係，以及每一樹種內各個體間的相互關係。草原造林的經驗證明，造林事業的成功主要有賴於能否掌握這些相互關係。

米丘林——李森科論植物發育的階段性，論植物發育中的各個質變階段（每個階段要求適合於植物生長和延續生命的新的外界條件）的學說，對森林改良土壤學也有着重大的作用。

森林改良土壤學正如整個農業生物學一樣，是建築在米丘林——李森科原理上的，這一原理就是主動的控制自然，其目的不僅要改變生物本身，同時也要改變其周圍環境，以至改變地形和地理區域。因此，在我們蘇聯，森林改良土壤學之所以形成為林學上的一門獨立學科，這絕不是偶然的事。森林改良土壤學應該看作是T·Д·李森科所創的新科學——農業生物學——中的實用學科之一。

爲了創造新的有價值的事物，爲了提高農作物、花園、果園、種植園等的收穫量，爲了創造條件使水陸交通經常暢通，漁業畜牧業得以發展，森林稀少和無森林的地區可以獲得森林副產物，最後爲了改善衛生條件和設立勞動人民休養所，從事森林改良土壤的林學家們應負起光榮的責任，用生物學上及林學上的各種方法來改善（改良）自然條件。

在已經決心選定森林改良土壤學家的這一專業的青年前面，有着一個崇高的同時也是艱巨的任務。蘇聯青年們，由於用馬列主義的理論武裝了自己，在這堅忍的工作中是一定可以克服任何障礙的。在林學範圍內，祇有在草原造林方面，人們才會真正成爲各種有價值的新事物的創造者：人們可以不依照自然，不求助於自然，而是不顧自然的束縛而前進；利用自然規律，改變自然使符合自己的願望同時使自然服從於國民經濟的目的。草原造林之所以能吸引我們青年的特點就在於此。

# 森林改良土壤學目錄

## 緒論

### 第一篇 護田林的營造

第一章 俄國草原造林的歷史

第二章 其他國家的森林改良土壤工作

第三章 護田林帶對耕地的影響

第四章 森林改良土壤區的劃分及各區喬灌木樹種的選擇

第五章 造林的類型，林帶的結構及其配置

第六章 草原造林的方法

### 第二篇 土壤侵蝕及其防止

第七章 關於侵蝕的基本知識

第八章 土壤改良林的防止侵蝕作用

第九章 侵蝕地區土壤改良林的營造

第十章 山地土壤改良、

### 第三篇 沙荒、固沙以及經濟利用

第十一章 關於沙荒的一般知識

第十二章 固沙造林

第十三章 在蘇聯歐洲部分東南部及南部地區的造林經驗

### 第四篇 防雪護路林

第十四章 雪堆對交通的阻碍及其防止方法

# 第一分冊 目 錄

緒 論.....一

第一章 俄國草原造林的歷史.....一六

第二章 其他國家的森林改良土壤工作.....二六

第三章 護田林帶對耕地的影響.....三一

## 緒論

社會主義的農業由於實現了日益提高土壤肥力的原則，因此就保證着農作物產量的不斷增加。在我國，農業經營是按照科學地製定的，足以保證我們年年豐產的各種國家措施的計劃而進行的。

在資本主義國家，土壤肥力的不斷降低，是它的特點，這是掠奪式經營農業的不可避免的後果。在資本主義國家內，農業及林業的基礎被私有性質的土地利用所破壞。

自然富源如天然林、草原和草地的破壞使水蝕和風蝕的過程發展加速，使河流及蓄水庫淤積和變淺，同時造成不斷發展的侵蝕溝網（цель опаров）和飛沙地，結果水份循環減少，氣候普遍乾燥。

卡爾·馬克思很早就曾指出：「耕作如果是自發的發展，而不加以有意識的管理的話，結果會造成荒漠」。(一)

像這種耕作方法正是一切資本主義國家的特點，同時也是俄國沙皇時代的特點。

上一世紀的一位進步科學工作者B·M契爾尼雅也夫在一八五八年就曾指出過，由於頓河附近地帶砍伐森林的結果，「河流改道，支流縱橫，河床變淺，結果使航行受阻，同時砍伐的結果為東部吹來的毀滅性風災開闢了一片遼闊的地區。這種風災引起了旱災、歉收、常年疾病和死亡。頓河左岸寬廣的牧場和農田因旱風侵襲變成了飛沙地，掩沒了村落，同時把居民趕出了他們的家園。在我故鄉所發生的這樣可怕的情景和變化乃是我在一八〇〇年所親眼目睹的」。(二)

前一世紀末B·B·杜庫洽也夫指出：在五十一、六十年內，坡爾塔瓦省的森林面積由80—

34% 減少到 2—9%，其結果使收穫大降。

隨着俄國資本主義的發展，對於森林和耕地的掠奪式的經營也厲害了起來。這由下列事實可以說明。在東南部及南部草原乾旱區，二、三百年前曾經有許多魚產豐富的湖沼和小河（烏拉爾、大烏先、哈泊爾、緬特維其、伊洛夫、布格等流域），許多湖沼位於現在的布祖洛克松林地帶。這些森林和湖沼是當時增加空中水分，使氣候溫和的有力因素。

南烏克蘭曾參加一八一二年戰爭的居民 B·斯卡爾仁斯基在一八六八年寫道：「我曾經看到，就在現在的廣闊的草原上盛長過各種植物，我親眼見到城市和鄉村成長起來，親眼見到草原的面目逐漸地開始改變。我記得當時我們的草原不是像現在一樣貧瘠和洪水泛濫的，記得許多河川湖泊是流水不絕，遊魚常滿的，野鴨、野鵝、天鵝以及其他的飛禽成羣地在水上戲遊，可是現在却祇剩下湖川的殘跡，其餘什麼都消失了。我記得就是我們的荒溪（овраги）那時也不像現在一樣，由於雨雪會忽然變得洪流泛濫的。很明顯，那時候是茂密的森林把水流阻滯起來，是茂密的森林使絕大部分的水流都滲入土壤深處的」。（三）

資產階級的學者們努力宣揚着「肥力遞減率」，列寧當時揭穿了這個學說。

要保證產量的不斷增加，B·И·列寧指出：「需要創造新的機器、新的耕作制度、對畜類的新的管理方法、新的產品運輸方法等等。」（四）因此 B·И·列寧認為「肥力遞減率」乃是資本主義農業經營的不可避免的後果。他認為要轉向合理的農業經營就一定要改變一切農業制度。

地形受着自然力作用而改變，使得自然生產力破壞、地力耗竭、氣候乾燥、水分循環減少、地下水位急劇下降、河流變淺，這在美國表現得最為明顯。掠奪式的砍伐森林及農田經營已使美國的農業日趨崩潰。

沒有樹木阻擋的風災已經周期性地引起美國從來所未有的土沙風暴，它阻滯鐵路交通，埋沒農場，毀滅數以千公頃計的莊稼。這些都是由於地表風蝕和水蝕的急遽進行所引起的。積數世紀而形成的沃土不斷被冲刷掉，其數量據美國學者羅德明的統計，每年要達到十五億噸，結果大約10%的土地完全無用，而三分之一土地則地力喪失一半。被冲刷的表土跟着水流帶入河川和蓄水庫，造成河流的淤塞。在阿爾遜州內的柯羅拉多河上，蓄水量達二千五百萬立方公尺的「拉貢那」蓄水庫就是這樣經一次山洪便淤塞起來的。

某些資產階級的活動家也曾企圖防止這些嚴重的災害，但在資本主義國家的社會經濟條件下他們的企圖無不遭到失敗。揚名一時的所謂羅斯福森林防護帶就是這樣遭到破產的。

地上耗竭的不斷增加就連美國的領導官員也不得不承認了。聯合國糧食及農業組織總幹事鮑益特·奧爾在倫敦演說稱：「在美國土壤肥力耗竭的速度之快業已經常引起驚惶。差不多有四分之一過去是耕地和牧場的地區，今天在美國已經荒廢或嚴重的耗竭了。」

美國經濟學者史蒂華特·欠易士在「由肥沃地變為貧瘠地」一書中寫道：「每年由美國的農田及牧場被流水冲刷掉三十億噸含有四千萬噸磷、氮、鉀的固體物質……」。根據美國農業部水土保持局長賓尼特的統計，美國每年由農田流失的養分之多足供所有農作物二十一年之需。

類似的情形也見之於英國。「每日先驅報」一九四八年五月十四日載稱：「我們耗損地力和使土壤貧瘠的情況，必須要計算一下了。我們要免於災難，需要真正的國際間的努力才行。」（五）

資本主義的「進步」之路就是這樣。關於這點卡爾·馬克思當時寫道：「資本主義農業的進步，不僅為剝奪勞動者的技術的進步，且為剝奪地力的技術進步；在定限時間內增進土壤肥力的方法的進步，結果都成為土壤肥力永久源泉的破壞，是以一國（例如北美合衆國）越是以大規模

工業爲背景而邁步發展，則此破壞過程也進行的越迅速」。(六)

俄國沙皇時代的進步學者們曾不止一次地警告政府及社會人士：不合理地經營林業和農業會造成嚴重的後果。同時他們本身亦積極地參加研究防止這些禍害的措施，進行造林以及改善農業技術。

第一個建議必須在耕地造林而且正確的將林地和耕地加以配合的，就是農學家鮑洛托夫（一七七七年）。前一世紀初，洛米考夫斯基和達尼連夫斯基在烏克蘭草原，沙基洛夫在土拉省，開始在不適於耕種的土地上及種有農作物的田地上栽植森林。十九世紀中葉起有許多進步林學家及農學家會致力於改造自然的工作，其中首推格拉夫、巴爾克、斯連琴斯基、薩維契、琴柯、勞什諾夫、安特利映柯、格勞特茲基、吉洪諾夫諸人。在這些社會工作者的努力之下，創造了總面積達二萬餘公頃的最早的土壤改良林的典範，這些森林成爲當時乾旱草原的綠洲，同時成爲以後研究和改善草原造林技術的對象。

這些草原造林的先鋒者所營造的人工林會得到考斯帖切夫的讚揚，他在參觀南烏克蘭草原林務區後寫道：「今年夏天，我有機會親自看到大阿那道爾及貝爾疆林務區。觀察結果特別引起我注意的是：今年夏季像那邊那樣乾熱的地方例外地幾乎到七月還是沒有雨，特別值得注意的是那邊例外地長久保持着高溫。」

「我所發現的草本植物，除了有些莖幹大而扎根深的草類以外，幾乎全部凋萎了。草原全爲烈日所炙，祇剩些萎黃的枯枝殘梗……。但奇妙的是：就是在這樣乾熱的夏天，我卻到處看到所有樹木都是新鮮碧綠的。無論是在天然林內（庫爾斯克及別爾格羅德附近）或是沿鐵路的人工林內，或是在前面所講的兩個林務區內，自今春栽植的幼樹起以至栽植最早的林木，沒有一棵是凋

萎的（除了爲雜草所欺壓的幼樹以外）。」（七）

由人工在俄國乾旱草原所建立的林務區是舉世所無的。M·K·托爾斯基教授描寫大阿那道爾林務區時寫道：「要理解形成我們的驕傲的草原造林事業之整個偉大之處，必須身歷其境，必須親眼目睹大阿那道爾的森林。沒有言語足以形容那種在遼闊的草原內看到了森林的綠洲後所引起的心滿意足之感。這實在是我們的驕傲，因爲你在西歐決不會碰到類似這樣的情形……」。」（八）

當時的先進科學家，科學的土壤學的創造者和科學的地理學——地形學說——的創始者B·B·杜庫洽也夫的成就是卓越的。B·B·杜庫洽也夫綜合了俄羅斯草原造林的經驗，研究出了一套完整的制度用來提高農作物的產量並使乾旱的草原變爲濕潤。他奠定了新的學科——農林改良土壤學或森林改良土壤學——的基礎。

B·B·杜庫洽也夫教授的研究自然現象不是彼此孤立的，而是互相聯繫的，其目的就是要利用各個現象間的聯繫來提高農業栽培技術。在他的著作「關於自然界的學說」中這樣寫道：「過去由於主要地研究了各個個體——礦物、岩石、植物、動物——各種現象、各種自然力——火（火山爆發）、水、土壤、空氣——，應該重覆地說，我們的科學在這方面是有驚人成績的。可是，我們還沒有研究一方面存在於各自然力間、各個體間、各現象間，存在於生物間、無生物間，存在於植物間、動物間和礦物間的互相關係以及進化的、永遠的、合乎規律的聯繫，而另一方面，我們還沒有研究存在於人類及其生活以至精神世界裏的相互關係和進化的、永遠的、合乎規律的聯繫」。」（九）

土壤改良林是影響地形的有力因子，這一因子與影響地形的其他因子相互聯繫着。  
院士Д·С·貝爾格給地形下了這樣一個定義：「地形是各個物體及各種現象的總和或綜合

體，其中包括地勢、氣候、水、土壤、植物覆蓋層和動物界，同時也包括一定程度的人類的活動，所有這些都融合爲一個和諧的整體，在一定的地帶內以一定型態重複着」。(十)

貝爾格繼而講到「認識地形對農業具有首要的意義」時，顯然他是指多數沒有怎樣經過人類繁殖的地形而言的。經人類改變了的地形，貝爾格認爲是一種附帶的、稀罕的現象，他舉了砍伐森林和樹種的更替作爲人類影響地形的例子。毫無疑問，在多數情況下，改變地形現象應該看作是人類經濟活動的結果。人類經濟活動的作用是極爲廣泛的。事實也是如此，人類在目前的歷史階段生活所處的地形，或則已經爲人類所完全改變，例如種植農作物的土地，或則在某種程度上已經加以改變，例如我國中部及北部森林地帶。

學者B·B·杜庫洽也夫所起作用之大，正在於他能採用上述的原則，能闡明土壤形成過程的實質，能把土壤形成過程與植物聯繫起來，並且他能首先以新的地理學上的概念來解釋「地帶」和「地形」。院士B·B·保勒諾夫很公正的認爲：「B·B·杜庫洽也夫的著作是自發的，而同時也是深深理解了自然辯證法的鮮明的例子中的一個，這種對於自然辯證法的自發的深刻的理解是所有偉大的自然科學的古典自然主義者的特點」。(十一)

B·B·杜庫洽也夫不僅在理論上論證了創造新的地形的必要性，而且實際上實現了他的思想，他創造了以下新地形的榜樣：沃龍涅什省的石頭草原、烏克蘭的大阿那道爾及台爾庫爾林區，這些榜樣其後都變得舉世昭著。

按照這個偉大學者的思想所造成的這些綠洲，足以鮮明地證實：在綜合研究自然間各客體及現象的基礎上，可以創造生產效能遠較自然地形爲大的人造地形。

在創造了土壤及土壤形成過程的新的綜合研究法以後，B·B·杜庫洽也夫又指出在研究

自然科學的其他部門時應該怎樣來採用這種方法。院士B·P·威廉士其後成了這一方法的最好的繼承者，他研究出了草田輪作制，而其中主要環節之一便是營造護田林帶。

由於Г·Ф·莫洛作夫把上述方法使用於北部和中部地帶的森林，Г·H·維索茨基把它用於森林草原區及草原區，因此他們在林學方面都有了重大的貢獻，使這一方法更有了科學上的根據。

在Г·H·維索茨基所獲成就的基礎上，發展成現在的草原造林，其中包括森林改良土壤的技術。維索茨基的關於森林水學、關於在乾旱的草原區營造土壤改良林、論植物羣落的更替以及論南方沙地的發生與發展等經典著作，可以說是研究自然現象間的相互聯繫及其發展，同時也完全顧及到人類經濟活動的綜合方法的卓越例子。

從Г·H·維索茨基我們可以發現他以辯證法觀點來研究自然現象的例子。譬如在他的著名的「地形學」(Bолота)一書中(在書內他確定了植物羣落的更替是合乎規律地取決於人類的牧場經營的)，他光輝地證明了地形是怎樣在人們的影響之下合乎規律地變更着。

但同時在對森林的水學上的估價方面，Г·H·維索茨基却作了我們現代所不能接受的一種解釋。他的「森林使草原乾燥但使山地潮濕」的見解顯然沒有顧到森林對水分循環的作用。關於水分循環的改變，在當時的工作規模之下的確也是根本談不到的。但是現在，當乾旱區營造了人工林，使幾億公頃以上的地區受到影響的時候，情況就根本改變了。由於辯證唯物法則之一——在一定的發展階段上，由量變轉到質變——的作用，改變了的水分小循環這一新的因素也就開始作用起來了。水分小循環是內陸主要的氣候因子，這Г·H·維索茨基本人也曾首先着重指出過。

當時林學家們雖有不少卓越的成就，但是都沒有得到推廣，這一點在俄國資本家地主來講那