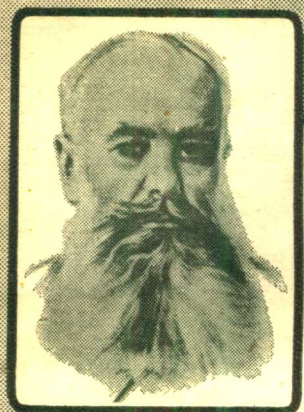




3804
俄國土壤學的奠基者
查耶夫、柯斯特切夫、威廉士

苏联) Д. Г. 威林斯基 著

中華全國科學技術普及協會出版

俄國土壤學的奠基者
道庫查耶夫、柯斯特切夫、威廉士

(苏联) Д. Г. 威林斯基著

陳 靜 生譯

中華全國科學技術普及協會出版

1955年•北京

出版編號: 196

俄國土壤學的奠基者——

道庫查耶夫、柯斯特切夫、威廉士

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ РУССКОГО
ПОЧВОВЕДЕНИЯ—ДОКУЧАЕВ,
КОСТЫЧЕВ. ВИЛЬЯМС

原 著 者: (蘇聯) Д. Г. ВИЛЕНСКИЙ

原 編 者: ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО ПО
РАСПРЗСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИ-
ЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

原出版者: ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»
1949

譯 者: 陳 靜 生

校 閱 者: 葉 和 才

責任編輯: 章 道 章

出 版 者: 中華全國科學技術普及協會
(北京市文津街3號)

北京市書刊出版業營業登記證出字第053號

發 行 者: 新 華 書 局

印 刷 者: 北 京 市 印 刷 一 廠
(北京市西便門南大街乙1號)

開本: 31×43¹/₂ 印張: 1¹/₄

字數: 22,000

1955年10月第1版

印數: 3,500

1955年10月第1次印刷

定價: 1角3分

本書提要

本書是全蘇政治與科學知識普及協會出版的講演小冊子。除了全面地介紹了俄國學者道庫查耶夫、柯斯特切夫、威廉士等人的貢獻之外，還系統地闡述了土壤學的基本知識。從道庫查耶夫以前的土壤學簡史，自然界的綜合調查，講到威廉士的土壤肥力學說、土壤統一形成學說、草田農作制學說等原理。

本書內容豐富，論點正確，可幫助讀者了解蘇聯土壤學的成就和學習土壤知識。

目次

土壤學——俄國的科學·····	1
道庫查耶夫以前的土壤學簡史·····	2
道庫查耶夫是一個學者·····	4
自然界的綜合調查·····	6
防旱計劃·····	9
道庫查耶夫是一個社會活動家·····	15
柯斯特切夫·····	17
威廉士·····	24
威廉士的土壤肥力學說·····	27
威廉士的土壤統一形成學說·····	29
威廉士的草田農作制學說·····	31

土壤学——俄国的科学

土壤学，作為一門科学，創始於我國。其他國家不僅接受了俄國土壤学的理論和方法，还引用了俄國大衆的土壤名称：

「黑鈣土」、「灰化土」、「柱狀鹹土」等。俄國的土壤名称被廣泛地用作科学上的術語和应用在農業實踐中。

我國科学之所以有這樣巨大的影响，是由於現代土壤学的奠基者、最有名望的俄國學者B.B. 道庫查耶夫、П.А. 柯斯特切夫、B.P. 威廉士提供的科学理論和研究方法極為有用和具有科学根據。

道庫查耶夫(1846—1903)証明土壤是將生物界与非生物界联系起來的特独的自然歷史体。在這個學說的基礎上，他創立了現代土壤学的理論，並使它為國民經濟服務。特別值得提出的是道庫查耶夫奠定了藉營造護田林帶改造草原自然的學說的基礎。

柯斯特切夫(1845—1895)論証了在土壤和植物之間存在着不可分割的联系，指出了如果脫離了这种联系來研究土壤就是

徒勞無益的。他創立了用正確的土壤耕作法和積雪的方法與乾旱作鬥爭的理論。

但是，在現代土壤學發展上有特別重大作用的却是威廉士院士(1863—1939)，他在馬克思主義的土壤肥力學說的基礎上發展了土壤學。他創立了保證不斷提高土壤肥力的草田農作制。

道庫查耶夫以前的土壤學簡史

土壤資料的積累開始於社會發展的最初期，與農業的發展是同時的。很早以前，就曾有人企圖總結和用理論闡明這些資料。例如，我們可以在古希臘的學者亞里斯多德、特別是在他的學生德沃弗拉斯特的作品中，找到有關這個問題的許多有趣的見解。在古羅馬的農學家如瓦爾隆、普里尼的作品與維爾吉里的詩中，也可以發現一些有關土壤的材料。但是這些僅僅是零星的理論上的賞試。在中世紀，這些古代的土壤資料一部份被歪曲了，一部份被遺失了。

我們懷着極大的敬意和驕傲來回憶偉大的羅蒙諾索夫的名字——十八世紀中葉的光輝天才。差不多在現代土壤學產生前一個半世紀的時候，他便在其他科學中預示了土壤科學的某些最重要的原理。羅蒙諾索夫第一個正確地闡述了土壤形成過程的真相，指出了土壤形成過程就是植物與岩石的相互作用的过程，這種過程是與土壤肥力的積累伴隨着進行的。但是很可惜，羅蒙諾索夫的好些著作沒有被發表，其中有不少在很長時間中都始終無人知道。

十九世紀中葉在土壤學中佔居統治地位的是德國的農業地

質學派。這個學派的基本概念是認為土壤不是獨立的自然歷史體，而只是風化的地殼中的特殊的岩石。根據這個概念就導致了這樣的認識：土壤的形成由於風化作用，土壤是陸地表面的一個被沖洗的淋溶層（殘積層）。而由此便得出結論：成土過程不可避免地要招致植物灰分營養元素的喪失，這就是說成土過程是沿着漸趨死亡的途徑進行的。這樣，最後就導致承認臭名昭彰的、為資產階級經濟學家們廣泛用作宣傳馬爾薩斯學說的「土壤肥力遞減律」。馬爾薩斯學說是與仇視人類的種族主義的「理論」密切地聯系着的。

同時，根據土壤不是地質—生物形成物、而是純地質形成物的觀點，不可避免地便使得西方學者們得出了土壤是靜止的、不動的結論，從而否認了土壤的發展，相應地，也就否認了在有社會性的技術影響下土壤會發生重大變化的可能性。根據這些概念就使得他們僅僅用形態的方法和化學的方法來研究土壤，而對生物學方法和生物化學的方法則估計過低。最後，根據這些反動的概念就把土壤學分割成兩個部份：「理論土壤學」，按照他們的觀點應該屬於地質科學；而「實用土壤學」即農業土壤學，則應該屬於農業科學。同時把「理論土壤學」又人為地割裂為各個彼此孤立的部份。當時道庫查耶夫便指出：西歐的土壤學家「激烈地自奉為各種學派，其中，一派主要研究土壤化學，另一派主要研究土壤物理，第三派研究地質及土壤機械組成等等，第四派雖然採用了土壤的機械分析和化學分析，但把土壤的地質方面丟在一邊，即是說，丟開了土壤的發生、土壤的厚度、土壤的構造和土壤與底層的關係等等。總之，幾乎誰也沒有想到把土壤當作自然歷史體來研究，誰也

沒有想到应在土壤的相互联系中來研究土壤的所有的最重要的特性。」^①

道庫查耶夫以前的土壤学的情况，就是這樣。道庫查耶夫研究了土壤学，並在羅蒙諾索夫以後第一個給土壤下了明確的定義。這個定義與西歐學者們的概念完全相反。道庫查耶夫指出：土壤不是岩石，而是有自己的發展規律的，是在自然界中佔有特殊地位的特殊的自然体。

道庫查耶夫是一個學者

關於道庫查耶夫的科学活動的意義，威廉士曾用下列的話作了十分正確的評價。

「華西里·華西里耶維奇·道庫查耶夫是十九世紀末的最傑出的、具有世界影响的學者之一。他的著作奠定了我們知識領域中以『發生土壤学』為名的這一巨大的和重要的部門。……道庫查耶夫是一個非常淵博的學者。他的科学興趣的範圍非常廣，他身後遺留下許多巨著。道庫查耶夫所研究的最重要的問題有以下的一些：1.土壤的發生、性質及其在生產上的作用；2.河谷的起源、構造和動力地質学的其他問題；3.水文学問題；4.試驗事業；5.農業教育。

道庫查耶夫工作的經歷和內容非常有趣，從他的這些工作中我們可以看出，他最初研究地質学問題，後來轉而研究土壤学，重建了、事實上是創造了作為自然科学部門之一的土壤学，以後他又從事地植物学問題的研究，最後，則致力於為獲得年

① 道庫查耶夫：俄國土壤製圖学 1879。

年丰收而鬥爭的事業。

道庫查耶夫無愧地站在自然科學的經典作家的最前列。道庫查耶夫的著作具有巨大的意義。他的許多在4、50年前出版的著作，在今天看起來依然像新的一樣，並且這些著作還為正確地理解土壤科學的發展歷史提供了非常有價值的材料。^①

道庫查耶夫在自己科學活動的開始階段，不是土壤學家。他主持過彼得堡大學的礦物講座。道庫查耶夫在自己科學活動的初期主要是一位第四紀沉積物專家，他的碩士論文的内容就是說明俄國歐洲部份河谷形成的方式。但是在這個時期中他已經對土壤發生了很濃厚的興趣。他參加了恰斯拉夫斯基領導的編製土壤圖的工作，以後又參加了自由經濟協會「黑鈣土委員會」。不久以後，他接受自由經濟協會「黑鈣土委員會」的委託，在黑鈣土地帶進行了土壤調查。

道庫查耶夫光輝地完成了委託給他的黑鈣土的研究工作。他完成了在俄國歐洲部份草原地帶的長途旅行，旅行了一萬多俄里（譯者註：1 俄里等於2.134 華里）。

在这次工作过程中，他收集了大量有價值的可以用來確定黑鈣土分佈、特徵、成份和特性的資料。同時也了解了土壤是怎樣的一種東西，土壤在自然界中佔有何種地位以及應該如何來研究土壤。當時，他親身體會到西方所採用的研究土壤的方法是完全不正確的。

道庫查耶夫根據對黑鈣土的研究得出了結論：土壤是成區

① 威廉士：道庫查耶夫的著作在土壤學發展上的意義，道庫查耶夫著「俄國的黑鈣土」一書的序言 第5—8頁 1936。

的並嚴格地結合着一定的氣候條件和植被分佈着的，總之，它們是具有地帶性的。道庫查耶夫用這一點証明了黑鈣土不是岩石，因為衆所週知，岩石的分佈並不與地球表面的氣候條件相聯系，岩石的分佈只是與地質歷史有關。確定了這個原理就足以証明：土壤不是地質形成物，而是獨立的自然體。

道庫查耶夫研究黑鈣土的成果發表在他的專門論著「俄國的黑鈣土」一書中(1883年)，這本書是現代土壤學歷史的開端。道庫查耶夫把這本書作為自己的博士論文，曾在彼得堡大學舉行過論文答辯。答辯的主考人之一是對土壤學很有興趣的在俄國首先試用礦物肥料的門捷列耶夫。

道庫查耶夫的專門論著「俄國的黑鈣土」內包括有詳細的關於黑鈣土分佈和起源的資料，從這一點來看，這本書一直到目前都具有重大的意義。

自然界的綜合調查

對黑鈣土的研究是道庫查耶夫在土壤學方面進行科學活動的第一個階段。以後他就在尼日哥羅德省和波爾塔瓦省進行地方自治機關的土地評價工作。在這些工作中，道庫查耶夫提出的任務是：不僅要研究土壤，而且要綜合地研究土壤周圍的全部條件：地質構造、氣候、植被、以至於經濟和農業技術條件。綜合地研究全部自然條件的必要性是由土壤定義本身確定的。道庫查耶夫認為：土壤是「土質、氣候、植物和動物有機體、地區的年齡和地形等。成土因素複雜地相互作用的結果。」^①

① 道庫查耶夫：我國草原的過去和現在 第57頁 1936。

道庫查耶夫進行的土地評價工作也就是最初的綜合調查。

在這項工作中，他不僅研究了個別的自然體和個別的自然現象，而且研究了它們的相互聯繫和相互影響。這種研究自然的方法使道庫查耶夫得出了這個重要的結論，這也就是他貢獻給土壤學和整個自然科學的最重要的原理之一。

道庫查耶夫不僅指出必須綜合地研究自然，而且是在實際上進行了這樣的研究的第一個學者。道庫查耶夫寫道：「毫無疑問，人們在十九世紀對於自然界——自然力、自發力、自然現象和自然體的認識是大大地提高了一步的，以致人們常常把這一世紀叫作自然科學的世紀或自然科學家的世紀。但是如果更仔細的考查一下這些人類知識的最偉大的成就——這種可以說是根本轉變我們對於自然界的宇宙觀的成就——特別是在拉瓦西(Лавуазье)，萊伊爾(Ляйэля)、達爾文、赫爾姆霍斯(Гельмгольца)等人的著作發表以後，就可以發現一個非常重要的本質上的缺點……。這主要是只研究了個別的物體——礦物、岩石、植物和動物——和現象，個別的自然力——火(火山作用)、水、土地、空氣。我再說一遍，在這些研究當中，科學得到了驚人的結果，但卻沒有研究它們的相互關係，沒有研究存在於自然力、物體和現象之間的，存在於死的和活的自然界之間的，存在於植物、動物、礦物之間的，存在於人、人的生活以及精神世界之間的那種演化的、永遠的、經常合乎規律的相互關係。而這些關係、這些有規律的相互作用恰恰存在於這些事物之間，並形成了真正自然知識的本質和真正自然哲學的核心——自然科學的最好的和最高的內容。」^①

① 道庫查耶夫：論自然地帶 第5頁 1899。

这是馬克思唯物主義研究自然的態度。道庫查耶夫自覺地提出了綜合地研究自然的必要性。他知道，雖然十九世紀的科學達到巨大的成就，但是也存在着嚴重的缺點，即脫離自然界中的聯系和相互作用孤立地去研究個別的和現象。這一點，在道庫查耶夫以前 20 年，就為恩格斯闡述的馬克思主義原理所證明，恩格斯在「反杜林論」一書中寫到：「把自然界分裂為各個個別部份，把自然界中的各種現象和物體分割開來」這正是形而上學思維方法的根源，它「留給我們一種習慣，把自然物和自然現象，個別地觀察，把它們置於一般的大聯系之外，因此，不是從運動中去觀察，而是從靜止狀態中去觀察；不是被看作本質上變化的事物，而是被看作永恒不變的事物；不是被看作活的，而是被看作死的。」^①

道庫查耶夫站在唯物主義的立場上，建立了新的土壤學，無疑的，也給予其他科學一系列的影響。這是他對整個自然科學最重要的功績。他給自然科學的綜合研究作出了榜樣，指引人們去研究綜合的現象、自然體以及那些存在於它們之間的聯系和相互關係。

道庫查耶夫指出了他那個時代的自然科學的基本缺點，用自己的觀點給土壤學下了著名的定義：「僅僅在最近，並且是在那樣個別的機會和個別的部門中，自然科學家才開始或多或少認真地注意到問題的這一個方面。我們覺得，在這個自然科學的新方向的中心——關於活的和死的自然界之間的、和其他有機界或礦物界之間的關係的學說的核心——之中，以我們俄羅斯的這句話的意思來理解的現代土壤學是應該被提出和被

① 恩格斯：「反杜林論」第 6 版 第 14 頁 1936。

承認的。」^①

由此可見，道庫查耶夫確定土壤學是一門關於活的和死的自然界之間的，活的和死的自然界與人之間的相互關係的綜合科學。

道庫查耶夫貢獻給科學的最重要的原理就是這樣。這些原理是建立科學的土壤學的基礎。

道庫查耶夫指出，土壤是完全獨立的自然體，有自己存在和發展的規律，因此也需要有特殊的研究方法。道庫查耶夫第一個研究了自然的土壤，提出了描述土壤的方法，確定了土壤地理分佈的主要規律性，製訂了編製土壤圖的方法，奠定了土壤地理學的基礎。道庫查耶夫所製定的土壤調查的方法非常詳盡，一直到目前還幾乎完全沒有改變地被應用着，他所製訂的方法不僅在我國——在蘇聯，而且在外國也被廣泛地應用着。

道庫查耶夫應用這種方法確定了和描述了大部份主要的土類，製訂了第一個土壤的發生分類。他確定了土壤形成作用和土壤地理的基本規律，其中最重要的是土壤地帶性的規律——緯度地帶和垂直地帶。同時，他證明了土壤地帶與農業地帶是一致的，因為在每個土壤地帶中的農業都具有許多特殊的特徵。

因此，道庫查耶夫寫到：「農業應該是有地帶性的科學」不僅有地帶性，而且有區域性，「不僅有俄國的農業區，而且有針葉林的、黑鈣土的農業區等。」

防 旱 計 劃

道庫查耶夫絕不局限於理論結論的敘述，他經常以很大的

① 道庫查耶夫：論自然地帶 第6頁 1899。

毅力頑強地致力於實際問題的研究。對於他來說，研究土壤就是「掌握土壤和爲了實用目的而管理土壤」的手段。事實上，他的全部活動的目的都在於解決生產問題。道庫查耶夫在解決實際任務的過程中收集了大量資料，這樣才使他能够創立一門新的科學。

道庫查耶夫尋求科學途徑的過程是很有趣的。按照他所受的教育和正式地位來講，是一位地質學家，但他以非凡的才能從事過農業問題的究研——土壤學在農業和林業中的實際應用。

十九世紀九十年代俄國遭受了嚴重的災害。1891年，由於無情乾旱所引起的歉收，使俄國遭受了嚴重的飢荒。道庫查耶夫以極大的精力參加了援濟飢民的工作，同時着手研究週期性乾旱重演的原因。他在1892年發表的有名著作「我國草原的過去和現在」一書中闡述了自己對防旱問題的見解。

道庫查耶夫在這本書中指出，由於乾旱所引起的黑鈣土地帶的歉收的原因在於該地帶的雖然是緩慢的、但却是日益嚴重的水分損耗，就必然引起自然植被的消滅、黑鈣土團粒結構的破壞和侵蝕過程的強烈發展。「所有這些——他寫道——甚至在維持舊日的降水量的情況下，也不可避免地要引起，事實上已經引起了以下的後果：加速了草原水分的蒸發，而這就可能使草原的夜間變冷；減少了土壤水分、降低了地下水位；使空曠草原和河流中泛濫的洪水（春汛和雨汛）越來越大，並縮短了它們的持續時間；河流及草原分水嶺的夏季貯水量也減少了；一些泉水乾涸了，另一些泉水淤塞了；越來越多的草原沃土遭受沖刷，河床、湖泊及所有凹地都被泥砂和其他沉積物淤塞住；

最後，還加強了東風和東南風的有害影響。這些風，在夏季非常炎熱，常使植物乾枯，泉水枯竭；而在冬季和早春，卻又非常寒冷，常常殺傷果樹和莊稼。

所有這些總的不可避免的結果都將使俄國南部的冬季更冷，夏季更熱和更早。^①

這裏必須補充說明一點，道庫查耶夫曾經寫道：「上述的巨大災難已經延續了好幾個世紀……。」

道庫查耶夫在該書中僅僅闡明草原區農業在旱災襲擊下，所造成的悲慘情況的自然原因。但是他也清楚地知道：在資本家和地主佔統治地位與土地私有制的條件下，在農民經濟由於耕地不足和農業技術水平過低而極端貧困的情況下，防旱事業會遇到巨大的困難。他寫道，國家貸款防旱應該滿足整個農業地區的需要，而不應該滿足私人的需要，用國家貸款修建個人的田莊「不具有國家的意義」。因此他不顧土地私有制，而根據國家的利益製訂了一個改造草原區自然的計劃。正如威廉士所指出，這個計劃「在社會主義時期才可予以全面地評價和研究，並付諸實施。」

在道庫查耶夫的改造黑鈣土地帶的計劃中包括下列幾項工作：

一、治理河流

1. 大河的治理（如伏爾加河、第聶伯河、頓河、德涅斯特爾河（Днестр），卡瑪河（Кама）、奧卡（Ока）河等）：

- （1）儘可能縮小河流的活動斷面，在必要的地方拉直流綫，建修蓄水庫等等；

① 道庫查耶夫：我國草原的過去和現在 第102頁 1936。

(2) 減小春汛；

(3) 阻攔粗大的堆積物（卵石和砂粒）進入河谷和河流；為此必須：①在河流的近岸特別是在沙岸和高岸倒塌的地方造林；②儘可能地用編籬堰或其他方法圍堵通向河谷的雛谷口。

(4) 消除淺灘和 Корчи。

2. 較小河流和較大河流的可通航的上游的治理：

(1) 用治理大河的方法，整治雛谷口和溝壑；

(2) 修築攔水壩，其目的在於：①部份地調節春天和大雨時的水流；②利用水的動力滿足各種需要；③藉大河中的春水及被阻留在較高處人造水庫中的水灌溉舊的及新的泛濫平原——即灌溉為溝壑中流失的沖積物所淤填的河谷地及河流緩坡下1/3處的低地。

二、治理雛谷和乾谷

根據雛谷和乾谷的性質、形態、深度，特別是它們的地質構造和鄰近草原區地下水的位罝，必須：

1. 用許多籬堰和活的柵欄圍堵每一個雛谷和乾谷，以停止溝底和溝壁的繼續冲刷，使雛谷和乾谷變為草地；

2. 在雛谷和乾谷的平坦的上游，在它們常常伸入的具有天然凹地的草原的地方修堤，有些地方要修好幾道堤，並築成水池，以阻攔雪水和雨水，用以灌溉低坡和谷底；

3. 在某些雛谷和乾谷，特別在其上游和出水口的陡坡及盆地的周圍，植樹造林；

4. 打掃和根本治理流水的出口處；

5. 禁止開墾雛谷的陡坡。

三、調節裸露草原區分水嶺上的水文情況

爲了使農業更好地利用雪水和雨水，爲了減小草原上和河流中春季和非春季的洪水，爲了增加土壤水分和提高地下水水位，爲了灌溉和給水，爲了增加空氣濕度和降露，必須：

1. 在草原區的分水嶺上建築水池系統，這些水池主要應分佈在沿天然凹地和窪坑的附近，特別是在沿草原上的春水和雨水的自然逕流的兩岸；在水池的四周應該植樹；

2. 在草原上其他裸露的地方應像挖掘排水溝一樣地建築一排排不大的但是儘可能長的活動欄柵，無疑地，這樣便能促進該地方的積雪，阻攔春水和雨水，以便利用；

3. 在裸露草原的其他一些地方——即一般的砂丘、丘陵等不能耕種的地方，特別是在面迎強風的裸露的地方，應該營造連續的林帶；

4. 在草原的各個絕對高度不同的地方，試開各種形式的自流井或其他的井，無疑的会有一些能試開成功的，這樣就得到了新的強大的灌溉水源，這種水源直到今天還完全未用於農業。

四、擬出耕地面積、草地面積、森林面積和水面面積的一定的相對的定額。當然這種定額是應該考慮到當地的氣候、土質和土壤條件的，同樣地也應該考慮到當地的主要農作物的特性。

五、最後，確定最有效地利用水分的最好的耕作方式，播種適合於當地土壤和氣候條件的栽培植物的品種。①

① 道庫查耶夫：我國草原的過去和現在 第103—105頁 1936。