

高等学校教学用书

土 壤 学

Д. Г. 威林斯基著

高等教育出版社

高等学校教学用书



土 壤 学

Д. Г. 威林斯基著
傅 子 禎 译

高等教育出版社



本書是根据 1954 年苏俄教育部國立教科書出版社 (Учпедгиз, РСФСР, 1954) 出版的德·格·威林斯基 (Д. Г. Виленьский) 所著的“土壤学” (Почвоведение) 1954 年第二增訂版譯出的。原書經苏联高等教育部批准为國立大学及师范学院教科書。

原書第一版在 1950 年出版后, 苏联土壤学方面人士曾提出很多意見和批評。作者根据这些意見对第二版作了重大的改編和增訂, 特別是加入了 1950—1954 年苏联土壤学研究工作的很多新成就。

本書除緒論外分兩篇 (通論和各論)。附土壤圖及植被圖共五幅, 圖版印刷需时較長, 成本較高, 为爭取出書時間及減輕讀者負担, 另出單行本。

譯者在本書翻譯过程中曾参考華孟、叶和才等同志的譯本, 特此向他們致深切的謝意。

土 壤 学

Д. Г. 威林斯基著

傅子禎譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 16010-5; 開本 860×1168 1/18 印張 21 8/9 插頁 3 字數 578,000

一九五七年三月上海第一版

一九五七年三月上海第一次印刷

印數 1—12,000

定價 (10) 洋 3.50

目 錄

第二版序

第一章 緒論	7
社会主义農業的主要任务(7)。“土壤及其肥力”这一概念的定义(8)。土壤的起源及其在自然界中的意义(9)。土壤在人类社会生活中的意义(10)。土壤学的内容和任务(11)。	

第 一 篇

第二章 土壤学發展簡史	13
-------------------	----

土壤学是俄国的科学(13)。西欧土壤学發展的各个主要时期(13)。土壤調查在俄國的發展(15)。瓦·瓦·道庫恰耶夫(18)。巴·安·柯斯特切夫(21)。土壤学在道庫恰耶夫的学生和繼承者的工作中的發展(24)。土壤学的地質学方向(27)。土壤学在苏联的發展(28)。瓦·罗·威廉斯(30)。土壤学的改造(34)。苏維埃土壤学对外國科学的影响(34)。

第三章 土壤礦質部分的起源和組成	34
------------------------	----

岩石和土壤(34)。成土物質和土壤的原生礦物(35)。岩石的風化(37)。成土物質和土壤的次生礦物(42)。成土物質(46)。地形对土壤形成的影响(50)。

第四章 土壤的有机体和生物学过程	54
------------------------	----

土壤的有机体(54)。土壤細菌及其分佈(54)。細菌的营养(55)。細菌的呼吸(55)。酶(55)。生物物質和抗生素(56)。細菌的繁殖(56)。無机营养細菌(56)。同化大气氮素的細菌(58)。磷細菌(60)。硅酸細菌(60)。好气性有机营养細菌(60)。嫌气性細菌(61)。噬菌体和濾过性类型(62)。土壤藻类(63)。真菌(63)。放線菌(64)。地衣(65)。植物羣系(66)。植物的根系(68)。根际(71)。菌根(73)。土壤的动物羣。原生动物(73)。其他的無脊椎动物(75)。蚯蚓(76)。脊椎动物(77)。

第五章 土壤的發生和發展	78
--------------------	----

成土因素(78)。物質的大地質循环和小生物循环(79)。有机体的选择吸收能力(80)。土壤形成的發生(80)。原始土壤形成过程的發展(80)。土壤形成同植被進化的相互关系(81)。原始土壤的形成(84)。植物羣系复盖下的土壤形成的發展(85)。社会生產对土壤形成的影响(86)。土壤的熟化(88)。

第六章 土壤的構造和組成	89
--------------------	----

土壤的構造(89)。土壤的組成和特性(94)。土壤的元素成分(95)。土壤的放射性(99)。同位素(99)。

第七章 土壤腐殖質的形成和組成	99
-----------------------	----

土壤腐殖質形成的泉源(99)。進入土壤中的有机物質的数量和組成(100)。有机物質的化学組成(100)。有机殘体在土壤中的轉变(103)。腐殖質組成研究工作的發展簡史(106)。腐殖質的胡敏物質(111)。腐殖質的非胡敏物質(115)。土壤釋放二氧化碳的过程(116)。土壤組成和外界条件对腐殖質分解的影响(116)。腐殖質的有机無机化合物(117)。腐殖質在土壤形成中的作用(117)。

第八章 土壤的机械組成	118
-------------------	-----

土壤的固体相(118)。土壤的机械粒級(119)。土壤机械分析的原則(121)。根据机械組成的土壤分类法(124)。土壤机械組成的意义(126)。

第九章 土壤結構	126
----------------	-----

土壤的結構性和土壤結構(126)。土壤結構的形成和意义(127)。土壤結構穩定性的本性(129)。土壤的孔隙度(130)。

第十章 土壤空气	131
----------------	-----

土壤空气的数量和組成(131)。土壤对气体和水蒸汽的吸收(132)。土壤的透气性(133)。土壤中的气体交换(134)。植物对土壤空气的需要(135)。

第十一章 土壤水分 135

土壤中水分的吸持方式和移动方式(135)。化学束缚水(137)。汽态水(137)。吸湿水(138)。疏松束缚水(138)。毛细水(139)。重力水(142)。地下水(142)。土壤的透水性、持水量和湿度(143)。土壤的水分蒸发(144)。土壤的冻结和解冻(145)。栽培植物对土壤水分的消费(146)。土壤的水分状况(147)。森林的水源涵养作用(148)。

第十二章 土壤溶液 149

水分同土壤的相互作用(149)。土壤溶液的提取法(149)。土壤溶液的組成(150)。土壤气体的溶解度(150)。土壤的无机物质和有机物质的溶解度(151)。土壤溶液的特性(152)。土壤溶液的反应(153)。土壤溶液的缓冲性(155)。土壤中的氧化还原反应(156)。土壤溶液的反应对植物发育的影响(157)。

第十三章 土壤的吸收能力 157

土壤吸收能力主要研究工作历史简述(157)。土壤胶体的构造和特征(160)。土壤胶体的提取方法(163)。土壤的交换吸收能力(163)。土壤的交换酸度和水解酸度(165)。土壤对阴离子的吸收(168)。阳离子的非交换吸收作用(169)。非极性吸附作用(170)。土壤吸收性盐基的組成对栽培植物的影响(170)。

第十四章 土壤的热状况 171

土壤的热特性(171)。土壤吸收太阳射线辐射能的能力(171)。土壤的热容量(172)。土壤导热性(172)。土壤的温度状况(173)。土壤的热平衡(173)。

第十五章 土壤中的物理机械过程 174

土壤中物理机械过程的研究的意义(174)。土壤的可塑性(175)。土壤的粘着性(176)。土壤的湿胀(176)。土粒的团聚作用(176)。土壤的适耕性(177)。土壤对各种形变的阻力(178)。土壤的摩擦力(179)。土壤在耕作时的阻力(181)。

第十六章 土壤的分类 182

土壤学中的分类问题(182)。土壤分类法中的分类学单位(184)。土壤的分类(185)。

第十七章 土壤肥力 187

土壤肥力观念的发展史概述(187)。“土壤肥力递减律”的批判(188)。马克思学说中的土壤肥力问题(189)。農作制(191)。

第 二 篇

第十八章 苏联的土壤 194

俄国和苏联的土壤調查簡史(194)。土壤带、土壤区和土壤分区(195)。苏联各土壤带的面积(196)。

第十九章 冰沼和森林冰沼的土壤 197

冰沼土的分佈(197)。永冻层(197)。冰沼的植被(197)。冰沼的气候(202)。冰沼的地形和成土物质(203)。冰沼带内的土壤形成过程(203)。冰沼土和森林冰沼土的分类、組成和特性(203)。冰沼土的農業利用(207)。

第二十章 森林带的灰壤和生草灰化土 208

灰壤和生草灰化土的分佈(208)。森林带的植被(208)。生草灰化土带的气候条件(211)。生草灰化土带的地形和成土物质(211)。灰壤形成过程(212)。生草土壤形成过程(216)。生草灰化土的分类(216)。生草灰化土的構造和組成(218)。腐殖质碳酸盐土(225)。生草灰化土带的暗色土(227)。灰壤和生草灰化土是乔木森林植被的生长地点(228)。灰壤和生草灰化土的農業利用及其肥力的提高(236)。

第二十一章 沼澤土 243

沼澤土的分佈(243)。沼澤的起源(244)。泥炭的形成和特征(249)。潜育层及其形成和特性(252)。沼澤和沼澤土的分类(254)。沼澤土的排水和利用(257)。

第二十二章 森林草原带的灰色森林土 260

灰色森林土的分佈(260)。森林草原带的植被(260)。森林草原带的气候(261)。森林草原带的地形和成土

物質(262)。森林草原土的起源(262)。灰色森林土的構造、分類和組成(265)。灰色森林土的農業利用及其肥力的提高(269)。	
第二十三章 草甸草原帶的黑土	272
黑土的分佈(272)。黑土帶的植被(272)。黑土帶的氣候(275)。黑土帶的地形和成土物質(276)。黑土的起源(277)。黑土的分類(278)。黑土的構造(280)。黑土的機械組成和礦物學組成(283)。黑土的化學組成(283)。黑土的物理特性(286)。黑土的微生物區系(288)。黑土的農業利用及其肥力的提高(288)。	
第二十四章 干草原帶的栗土和棕土	294
栗土和棕土的分佈(294)。栗土棕土帶的植被(294)。栗土棕土帶的氣候(296)。栗土棕土帶的地形和成土物質(296)。栗土和棕土的起源(297)。栗土和棕土的分類、構造和組成(298)。栗土和棕土的農業利用及其肥力的提高(305)。	
第二十五章 荒漠草原和荒漠帶的灰漠土	307
灰漠土的分佈(307)。灰漠土帶的植被(307)。灰漠土帶的氣候(310)。灰漠土帶的地形和成土物質(310)。灰漠土的起源(311)。灰漠土的構造、分類和組成(312)。灰漠土的農業利用及其肥力的提高(317)。	
第二十六章 鹽漬土和脫碱化土	322
鹽漬土和脫碱化土的分佈(322)。鹽漬土的植被(322)。土壤中易溶鹽類的起源(325)。鹽土及其起源和分類(326)。碱土及其起源和分類(330)。脫碱土和脫碱化土(336)。鹽土的改良(338)。防止土壤灌溉時的次生鹽漬化(339)。碱土的改良(340)。	
第二十七章 河流氾濫地和砂質階地的土壤	342
河流氾濫地土壤的分佈(342)。河流氾濫地的植被和土壤及其農業利用(342)。河谷的砂質階地(349)。	
第二十八章 山地土壤	350
山地土壤的分佈(350)。土壤的垂直地帶性(350)。棕壤的分佈(354)。棕壤的起源、組成和分類(354)。山地草甸土(355)。山地草原土(357)。山地土壤的農業利用(358)。	
第二十九章 潮濕亞熱帶的紅壤和黃壤	358
紅壤的分佈(358)。紅壤的土壤形成條件、起源和分類(358)。紅壤的農業利用及其肥力的提高(362)。	
第三十章 地球的土壤	363
世界土壤圖編制簡史(363)。地球的土壤帶及其利用程度(364)。	
第三十一章 各人民民主國家的土壤	367
人民民主國家(367)。波蘭人民共和國的土壤(368)。捷克斯洛伐克共和國的土壤(370)。匈牙利人民共和國的土壤(371)。羅馬尼亞人民共和國的土壤(372)。保加利亞人民共和國的土壤(373)。阿爾巴尼亞人民共和國的土壤(374)。中華人民共和國的土壤(375)。蒙古人民共和國的土壤(376)。朝鮮人民民主主義共和國的土壤(377)。	
参考文献	378
內容索引	384
附 圖:	
(1)世界土壤圖 (2)蘇聯土壤圖 (3)蘇聯植被圖 (4)蘇聯歐洲部分及附近區域的第四紀沉積物圖(5)中國、蒙古和朝鮮的土壤圖 (6)彩色插頁三幅——“蘇聯的土類”(裝訂在正文內)	

第二版序

由於執行共產黨第十九次代表大會的指示和蘇共中央 9 月全體會議(1953 年)及 2—3 月全體會議(1954 年)關於農業高漲的決定,科學面臨着各種任務;因此,土壤學的第二版作了很大的改訂。在進行第二版的整理工作時,莫斯科羅蒙諾索夫國立大學生物土壤系土壤組、季米里亞捷夫農學院土壤教研室和羅斯托夫莫洛托夫國立大學土壤教研室的科學工作者們所提的意見和希望,給我很大的幫助。對參加這項工作的一切同志,致以深切的謝意。

德·威林斯基 1954 年 3 月 25 日

第一章 緒論

社会主义農業的主要任务 苏維埃人民在共產党領導下在苏联建成了社会主义以后,正满怀信心地向共產主义迈进。用在高度技术基础上使社会主义生产不断增长和不断完善的办法,来保证最大限度地满足整个社会经常增长的物质和文化的需要,这就是社会主义的基本经济规律。苏联共产党第十九次代表大会的各项指示,规定了在發展社会主义工业和农业的基础上进一步提高苏維埃人民物质和文化水平的伟大计划。共产党中央委员会的9月全体会议(1953年)和2—3月全体会议(1954年),认为必须采取一系列重大步骤,来保证社会主义农业的蓬勃高涨,特别是保证谷物生产的进一步增加,以便在最近2—3年内充分满足居民对粮食产品的日益增长的需要,以及供应轻工业和食品工业以原料。

根据第十九次党代表大会的各项指示,提高一切农作物的单位面积产量,进一步增加公共牲畜头数以及同时大大增加畜产品生产率,用在农业中采用先进的技术 and 农作方法的基础上进一步巩固和发展集体农庄公共经济、改善国营农场和机器拖拉机站的工作的办法,来增加农业和畜牧业的产品总额和商品产品总额,——这仍然是农业方面今后的主要任务。1952年,一切农作物的播种面积已经比战前的水平超过了5,300,000公顷。同时,最重要的粮食作物——小麦——的总产量,则比1940年增加48%。在第五个五年计划(1951—1955年)中,谷类作物的总产量应当增加40—50%,其中小麦增加55—65%,籽棉增加55—65%,纤维亚麻增加40—50%,制糖紫菜增加65—70%,马铃薯增加40—45%,向日葵增加50—60%,饲料生产增加1—3倍。肉类和脂肪的生产在5年内应当增加80—90%,乳类增加40—50%,毛类增加到2—2.5倍。

苏联共产党中央委员会2—3月全体会议规定了急剧增加谷物生产的任务,以便使国家的粮食采购数额在最近几年内比1953年增加35—40%。

一切农作过程的机械化,用头等的机器技术来装备集体农庄国营农场生产,是社会主义农业的技术基础。1950年,集体农庄中90%以上的休闲地和秋耕地,是用拖拉机进行翻耕的。在1950年初,机器拖拉机站拥有1,000,000台拖拉机(按每台15匹马力折算)。270,000台谷物联合收割机和很多其他机器。到了第五个五年计划的末期,集体农庄中的各项基本田间工作将完成机械化。用于田间工作综合机械化的新的高度生产率的机器(联合收割机、马铃薯栽种机和收割机、棉花和其他工业原料作物的播种机和收割机、有机肥料和无机肥料的施用机械)将增加生产,较经济的柴油拖拉机将被采用,在有大型水电站的地区内将采用电力拖拉机和借电力进行操作的各種農業机器。

第十九次党代表大会的各项指示规定了显著提高社会主义农业的化学化。无机肥料的生產在1955年将比1950年大約增加88%。粒狀的过磷酸鈣和鉍硝石的生產將特別增加。在酸性的生草灰化土上施用石灰,实行田间牧草播种和施用有机及无机肥料的綜合工作,將大規模進

行。苏共中央2—3月全体會議規定，必須保證大大增加当地肥料(廐肥、泥炭等等)的積存和施用，以及廣泛施用細菌肥料。

在执行社会主义農業的主要任务——用一切办法提高一切農作物單位面積產量——时，各种生物学的和農学的科学起着巨大的作用，土壤学就是这样的科学。

在第十九次党代表大会上所作的联共(布)中央委員會的总结报告中，格·馬·馬林科夫同志指出，必須“進一步發展先進的蘇維埃科学，使它在世界科学上居第一位。使科学家集中力量更加迅速地解决有关利用我國丰富天然資源的各种科学問題。加強科学和生產之間的創造性的合作，因为这种合作可以用實踐的經驗來丰富科学，同时可以帮助实际工作人員更快地解决他們所碰到的問題”。

格·馬·馬林科夫說，在農業方面必須“……用一切办法發揮科学工作人員和实际工作人員的主动創造精神，擴大在提高收穫量和畜產品生產率方面有顯著成績的農民的隊伍，支持一切先進的和進步的事物，更快地把農業方面的科学成就与先進經驗应用到集体農庄与國營農場生產的各方面去”。

这些指示規定了蘇維埃土壤学及一切蘇維埃科学的任务和進一步發展的方向。

苏共中央委員會9月全体會議的各項決定，指示了有关進一步發展畜牧業、增加馬鈴薯和蔬菜的生產、有关提高谷类作物、工業原料作物和油料作物的單位面積產量、有关進一步改良机器拖拉机站的工作和加強它們在發展集体農庄生產中的作用、有关改良農業領導和加強農村中党的工作及政治工作等方面的措施。

全体會議着重指出：農業科学虽然有了相当的成就，但仍然落后於集体農庄國營農場生產的要求，必須使科学家集中力量進一步發展農業科学，以便農業科学能夠用增加農產品生產的知識和方法來武裝農業工作者。

苏共中央委員會2—3月全体會議指出开垦生荒地和熟荒地，在增加谷物生產方面的意义。全体會議認為，必須在1954—1955年內开垦哈薩克斯坦、西伯利亞、烏拉爾、伏尔加河流域和北高加索的生荒地和熟荒地，使谷类作物的播种面積至少擴大13,000,000公頃，以便在1955年从这些土地上收穫1,100,000,000—1,200,000,000普特的谷物。

苏共中央委員會9月全体會議和2—3月全体會議的各項決定，是一切科学工作者和農業生產工作者的战斗綱領。蘇維埃土壤学必須集中自己的全部力量來实现这些保證社会主义農業蓬勃高漲的歷史性決定。

“土壤及其肥力”这一概念的定義 具有肥力特性因而能夠生產植物收穫物的地球陸地的疏松表層，叫做土壤。

瓦·瓦·道庫恰耶夫在1886年給“土壤”这一概念下了第一个科学的定义，他建議把土壤理解成那些在水分、空气和各种有机体(活的和死的)的相互影响下或多或少地發生自然变化的表面或近於表面的岩石層。

後來，道庫恰耶夫把这个定义修改得更加精確，他指出：土壤是下列5种成土因素的綜合活動的結果：(甲)母質；(乙)动植物有机体；(丙)气候；(丁)当地地形；(戊)土地年齡。

在道庫恰耶夫的定义中，並沒有強調指出生物学因素——植被——在土壤形成中的主導作用。巴·安·柯斯特切夫第一次指出，必須把植物根的主要部分所处的那一土地表層叫做土壤。这一層的特性对植物生活發生直接影响，因为植物从这一層中獲得必需的营养物質。因此，土壤学应当研究有关土壤和植物生活的关系的那些土壤特性。但是在柯斯特切夫的定义中，沒有提到土壤肥力。

瓦·罗·威廉斯給土壤下了一个新的、較正确的定义。按照威廉斯的說法，能夠生產植物收穫物的地球陸地的疏松表層叫做土壤。肥力是土壤的重要特性和土壤的質量指标。土壤及其肥力这一概念是不可分割的。肥力把土壤同毫不肥沃的母岩区别开来。肥力是土壤保證植物同时一起獲得水分和养料的能力。植物从土壤中獲得水分和养料，所以水分和养料是植物生活的土地因素。因此，同宇宙因素——从太陽上獲得的光和热——不同，养料和水分会受到通过土壤而產生的影响。这样的影响乃是農作的一般任务，这项任务在於保證栽培植物在其生活的整个期間內對於可利用的水分和可利用的养料同时得到滿足。这一点決定了土壤这一農業生產資料的巨大意义。

耕种的熟化土壤是一种自然体，同时是劳动的產物。

除了滿足植物对水分和养料的需要以外，土壤还影响空气温度和空气湿度，植物的發育和產量在很大程度上決定於这些因素。

肥力決定於土壤的自然特性，也決定於随着人类社会不同發展階段而有所改变的土壤耕作方法。因此，正像卡·馬克思所指出的，必須把自然肥力同經濟肥力即有效肥力区别开来。土壤之具有第一种肥力，並不決定於人类对土壤的影响，但它在農業栽培的影响下才獲得第二种肥力。有效肥力是对土壤發生生產影响的結果。这种生產影响決定於科学和技術的發展水平以及決定於受生產关系所制約的劳动生產率。因此，土壤的有效肥力同社会关系有着密切的联系。

在土地成为國有財產即全民財產的社会主义社会中，土壤肥力在正确的土壤耕作下一直在提高着。在这里，高產量的獲得同时也是越來越改良土壤肥力条件的一种手段。

在土地私有的資本主义社会中，土壤肥力不断地枯竭，因为在資本主义農業中，土地耕种的目的僅僅在於追求迅速致富。資產階級科学的代表人物企圖把肥力枯竭归咎於自然，他們断定，土壤肥力遞減的自然“律”似乎是資本主义國家劳动羣众日益貧困的原因。列寧揭穿了这个臭名昭彰的“定律”，他指出，它是資本主义的衛道者虛構出來的，实际上無論在自然界中和在農業中都不存在的。尽管如此，最反动的壟斷資本理論家們——散佈仇視人类的關於地球“人口过剩”的謬語以及宣傳战争和瘟疫是減少人口的方法之馬尔薩斯主义者和新馬尔薩斯主义者們——仍然繼續販賣着“土壤肥力遞減律”。

土壤的起源及其在自然界中的意义 土壤形成開始於有机体——首先是植物——生長在陸地表面岩石上的时候；这些有机体破坏岩石，从岩石中吸取必需的营养物質，同时却使陸地表層增加有机化合物，这些有机化合物含有植物灰分营养元素和岩石中所沒有的氮。

这样看來，土壤及土壤肥力的發生和發展決定於植物的生活活动。随着植被的前進發展的程度，土壤肥力逐漸增加。

土壤在地球表面上佔据着非常一定的和不变的位置;它总是处于陸地表面,即处于坚硬的地殼(岩石圈)和生命区域(生物圈)交界的地方(圖 1)。岩石圈的上部是由疏松的岩石風化物構成的,叫做風化殼。風化殼的表層,为生物包圍着並具有肥力,叫做土壤。

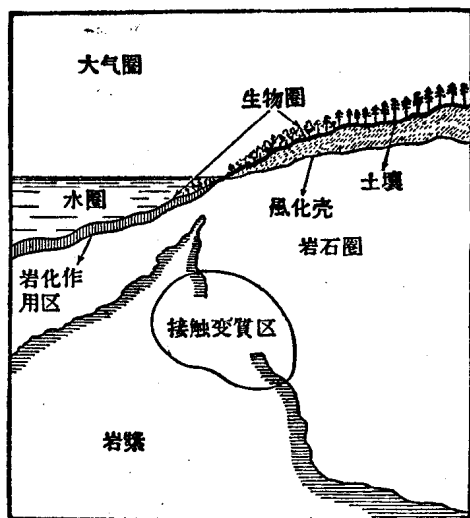


圖 1. 土壤在地球各陸界之間的位置
(部分引自阿·耶·費爾斯曼的著作)。

土壤中所含的水分,也是有机体生存的必要条件。此外,土壤对有生命存在的整个环境也發生巨大的影响,因为大气圈的成分也受到土壤的制約。

現代的大气圈在頗大程度上是由生命創造的:大气的氧气是綠色的含叶綠素植物分解二氧化碳时分离出來的,而大部分的二氧化碳則是土壤有机体呼吸时和微生物分解有机物質时形成的。

海水和海泥的化学成分也同土壤有关系。海泥在岩化作用下变成沉積岩,而沉積岩破坏的產物則形成母質的主要部分。这样看来,土壤是生命的產物,同时也是生命發展的条件。作为生活条件的土壤在自然界中的作用和意义,並不限於保証植物有机体对水分和灰分营养元素及氮素的需要;大气圈和水圈的成分也同土壤有关系。

好像礦物和有机体一样,土壤是特殊的自然体;它決定地球上生命的生存和發展。它把無机界和有机界联系起來,把非生物界和生物界联系起來。

土壤在人类社会生活中的意义 土壤的肥力——即土壤保証有机体取得(植物首先並直接地取得,动物則通过植物而取得)其生存和繁殖所必需的条件之能力——是土壤这一自然体的基本的重要特性,是使土壤同母岩有所区别的一种新的性質。

土壤由於具有肥力而成为人类生存的条件,因为粮食生產是同土壤有关的。因此,必須正确地耕作土壤,因为土壤“……是共同的永久的財產,是人类永远不可缺少的生存条件和生殖条件”。(馬克思:“資本論”,第三卷,第二篇,1949年俄文版,第825頁;三联書店1950年中文版,第三卷下册,第六篇,第47章,第695頁)。

馬克思說道:“土地是偉大的實驗室,是既供給劳动資料又供給劳动原料的兵工厂,是居住的

处所，是集体的基礎。”（“資本主义前的生產方式”，引自馬克思的未出版的手稿，“無產階級革命”雜誌，1939年第3期，第151頁）。

農業是供給人类以粮食和供給很多工業部門以原料的唯一生產部門，它是完全建筑在土壤肥力利用上的國民經濟部門。

農業有三个基本部門——植物栽培業、动物飼養業和農作。

植物栽培業又分为三个部分：（1）森林栽培——多年生木本植物的栽培，（2）牧草栽培——多年生草本植物的栽培，（3）大田作物栽培——一年生植物的栽培。第一部分还包括果樹栽培，第三部分还包括蔬菜栽培。

農業的第二部門——动物飼養業——同植物栽培業有着極密切的联系。它的任务在於借助於动物有机体把大田作物栽培和牧草栽培的產品和廢料变成其他的有机物質形态，这种有机物質可以直接用作食物，或者用作食品工業的加工原料。

此外，动物飼養業还提供含有一切植物营养元素——特别是大量的氮素——的廐肥。

農業生產的第三部門——農作——的任务，在於用輪作、土壤耕作和施肥的方法在土壤中为栽培植物和微生物創造最优良的發育条件，以便保證經常獲得高產量。在耕种的情形下，土壤的組成、特性和肥力都發生重大的变化，生荒地土壤变成可耕的熟化土壤。土壤改良——排水和灌溉——使土壤的特性和肥力發生根本的变化。

土壤除了作为基本的農業生產資料以外，同时也在很多其他的國民經濟部門中被利用着。

在建筑工程中，土壤連同它下面的心土是建筑物的基礎，並被用作土制建筑物的建筑材料。在公路工程中，土壤是公路路基和建筑土路的材料。由於土壤的水分狀況及其他的特性，特别是由於土壤中可能含有致病的微生物，土壤在当地的衛生狀況中起着巨大的作用，在設計和建筑住宅区时应当考慮到这一点。最后，土壤的知識對於國防來說也有巨大的意义。

由於利用土壤的各个部門是多种多样的，土壤的科学——土壤学——在國民經濟中的应用是極其廣泛和多种多样的。

土壤学的内容和任务 土壤学是一个自然科学部門，它的任务在於解决社会主义農業的一些極重要的問題。它研究土壤自然肥力的發生和發展，拟定如何造成和保持最大有效肥力条件的方法。土壤学的基本任务，在於研究形成土壤自然肥力和造成最大有效肥力的条件，以便制定如何使土壤最迅速地熟化、使土壤肥力增加和使一切農作物產量提高的方法。为了正确地实行大多数的農業措施，研究土壤及其組成和特性是完全必要的。这些措施包括：

1. 集体農庄和國營農場的內部土地整理。
2. 实施正确輪作制。
3. 土壤耕作制，加深耕作層，确定土壤適耕状态（在这种状态下，耕作所消耗的燃料最少，耕地質量最高），規定拖拉机的工作定額和燃料消耗量。
4. 施肥制，确定非黑土帶內需要施用石灰和草原地区內需要施用石膏的土地以及規定石灰和石膏的必要施用量。
5. 选择適於开垦的生荒地和熟荒地，制定荒地迅速熟化的措施。
6. 划分需要排水或灌溉的土地，制定土壤改良方案，开垦和開發經過改良后的土地，防止土

壤在灌溉时的鹽漬化。

7. 确定土地適於造林的程度,制定農林的土壤改良工作方案。

8. 制定保护土壤、防止侵蝕和同侵蝕后果作斗争的措施。

土壤学是以社会經濟科学和自然科学(生物学、物理学、化学和地質学)的总体为基础的一門科学;它同農学保有緊密而不断的联系,構成農業生物科学的統一系統。正像全部米丘林農業生物学一样,土壤学在其工作中应当遵循米丘林的名言:“我們不能坐待自然的恩賜;向自然爭取,才是我們的任务”。

苏維埃土壤学在其發展的这一階段中的最重要的任务如下:

1. 拟定提高非黑土帶土壤肥力的方法,以便用一切办法提高非黑土地區內的農業,提高單位面積產量和提高產品畜牧業。这里包括用田間牧草播种、施用石灰、施用有机和無机肥料以及加深耕作層的办法,來使灰壤和生草灰化土最迅速地熟化。

2. 拟定提高非黑土帶中央地區內的土壤肥力和單位面積產量的方法。

3. 拟定提高水地草甸和其他天然飼料地段的土壤肥力的方法,以便使动物飼养業獲得巩固的飼料基地。

4. 拟定开垦和熟化沼澤及沼澤土的最有效的方法。

5. 拟定提高旧灌溉地區和新灌溉地區內的土壤肥力的方法,以便增加棉花和其他灌溉作物的產量。

6. 進行集体農庄和國营農場的土壤調查和編制土壤圖,以便实行土地整理、实施正确輪作制和採用先進農業技術。

7. 進行土壤調查,以便在大城市和工業中心的供应地區內擴大供应馬鈴薯及蔬菜的生產和發展动物飼养業。

8. 進行苏联土壤区划,以便正确地制定有关進一步發展農業、提高單位面積產量和动物飼养業生產率的各項措施。

9. 根据各个土壤帶的土被特点的知識,拟定开垦这些土壤帶內的新土地——生荒地和熟荒地——的方法。

10. 清查北方和东方人口稀少的地區內適於开垦的土地資源。

11. 進行土壤調查,以便造林和正确經營林業。

12. 拟定防止土壤侵蝕的有效方法。

只有在發展先進的唯物主义理論和加強科学工作者和生產工作者的創造性合作的基礎上,才有可能完成这些巨大的任务。

土壤生物学問題的研究具有特殊的意义,这种生物学的發展使我們能夠更加迅速地清除科学中的不正确观念。

土壤的生物学特性和一切其他特性以及土壤中進行的各种过程,应当在發展中,在季節性动态(一年的各季節)和輪作动态(各輪作区)中進行研究。这些研究的目的,应当在於确定使土壤最迅速熟化和使土壤肥力尽量提高的方法和条件。

揭穿同一切形式的馬尔薩斯学說有联系的、反动的、反科学的、資產階級的土壤学“理論”,是一項重要的任务。

第一篇

第二章 土壤学發展簡史

土壤学是俄國的科学 土壤是人类世代生存和繁殖的不可缺少的条件;正因为土壤具有这种特殊的意义,所以有关土壤的經驗知識的積累是同農業栽培的發展同时开始和發展起來的。農民同土地有着千絲万縷的联系,他們在自己的劳动过程中不断地观察土壤,覺察到土壤的特性,並把这些經驗观察一代一代地傳遞下來。早在大約4,000年以前,中國就進行了土壤分类的第一次嘗試。

但是,無論土壤的这些經驗知識的積累,或后来西欧把这些知識加以概括的各种嘗試,都不能使土壤学作为一門科学建立起來,因为在这些嘗試的基礎中,缺乏關於土壤本性和土壤在其他自然歷史形成物中所处地位的正确观念。特別是在西欧,曾經產生了一种不正确的观念,把土壤看作岩石,后来,这种不正确的观念又被美國科学所採用。

土壤学作为一門科学是在我國才完全建立起來的,后来又从我國傳入其他國家;这些國家不但採用俄國土壤学的理論和方法,而且也採用俄國的通俗的土壤名称——黑土、灰壤、碱土等等,这些名称現在仍然为各國所採用。

現代土壤学的創始人——俄國科学界最著名的代表人物瓦·瓦·道庫恰耶夫、巴·安·柯斯特切夫和瓦·罗·威廉斯——貢獻給科学的那些理論和研究方法,都獲得了巨大的成果並具有充分的科学根据;这就是俄國科学在这一知識部門中發生上述那样強烈影响的原因。他們以人民羣众的廣大經驗為基礎,从这些經驗中吸收全部的良好經驗並加以概括,从而發現了土壤及土壤肥力的形成的基本規律;掌握了这些規律,就可以提高我國農業的生產率。

瓦·瓦·道庫恰耶夫奠定了現代土壤学的科学基礎。他第一个确定並証明:土壤是一种特殊的、独立的自然体。道庫恰耶夫使自己所建立的科学完全为農業服务,特別值得指出的,是他制定了在草原地区內防止干旱的理論。

巴·安·柯斯特切夫表明:土壤和植物之間存在着不可分割的联系,在这种联系以外研究土壤便成为無的放矢。正像道庫恰耶夫一样,他把自己的全部科学活动都献給了提高農業生產率的事業。

瓦·罗·威廉斯在馬克思主义關於土壤肥力的学說的基礎上發展了土壤学。他指出肥力是土壤的基本特性,制定了統一土壤形成过程的学說,並提出了草田農作制。

西欧土壤学發展的各个主要时期 在古代的希臘和羅馬,曾經首次嘗試把農民所積累的土壤經驗知識加以概括,和加以理論上的闡明。

特別值得指出的，是在亞里士多德的作品中，尤其是在他的學生、植物學創始人提奧夫刺斯塔(公元前四世紀)的作品中，有很多值得注意的、同植物營養問題有關的土壤特性的見解。

在古代羅馬農學作家——伽圖、華羅、柯魯密拉、大伯利尼——的作品中以及在詩人維爾哥利(公元前一世紀)的“農事詩”中，也有一些有價值的關於土壤的經驗報導。

在古代，曾經研究出某些提高土壤肥力的方法。

在中世紀，這些古代的知識一部分被歪曲了，一部分失傳了。直到十六世紀，當封建制度崩潰而資本主義生產關係發生的這一過程開始的時候，人們才重新注意到同植物營養問題有關的土壤問題。1563年，別爾納·帕利栖發表了“論農業中的各種鹽類”的論文；在這篇論文中，他敘述了關於土壤是供給植物以無機營養物質的源泉的觀點。但是這篇論文在長時期內沒有被人們所知道；而且在1629年，煉丹家葛-格里蒙特還發表了植物只利用水來營養的理論。這個理論儘管在十七世紀末葉受到實驗上的反駁，可是在整個十八世紀內仍然在西方科學中繼續佔着統治地位。十九世紀初葉，這個學說被阿·泰耶爾的腐殖質理論所代替；根據這種腐殖質理論，植物是從土壤中直接吸收有機的腐殖質的。

1840年，尤·李比希的“化學在農業和植物生理學中的應用”一書出版了；在這本書中，李比希指出(但不是用實驗的方法，而是用邏輯推理的方法)，綠色植物從土壤中吸收無機的营养化合物。兩年以後，這個重要的論點就被維格曼和波里斯托爾夫在實驗上証明了。李比希根據植物無機營養學說，建議施用無機肥料；按照他的觀點，施用無機肥料是保證在土壤中恢復每年被植物收穫物所攝走和取用的無機營養物質的方法。新興的科學——農業化學——就從事於研究施肥的理論和方法。但是李比希把土壤看作死的基質，看作無機營養物質的貯藏室。農業化學在西方的發展就是沿着他的無機化學學說而進行的，而這種學說的基礎乃是最低养分“定律”和把植物從土壤中帶走的營養化合物歸還給土壤中的“定律”。這些“定律”在本質上就是承認臭名昭彰的“土壤肥力遞減律”，因為這些定律導致了下面結論：單位面積產量的提高是有限度的，而這個限度據說決定於“自然”原因。

在十九世紀中葉的同一時期內，德國出現了一門新的科學——農業地質學，即為農業服務的地質學。它的代表人物——法魯、貝連德、奧爾特、梅依踐、李赫多芬、拉曼及其他人——認為土壤不是一種特殊的獨立的自然歷史物體，而是一種地質形成物，即風化殼的土質岩石。按照農業地質學的觀念，土壤是由於岩石在氣候的影響下發生風化而在陸地上形成的，它是陸地的表面淋溶層(殘積層)。

農業地質學和農業化學對土壤的看法，後來又在西歐和美洲的其他國家內——特別是在美國——傳佈開來。

美國土壤學家、“土壤學”(Soil Science)雜誌總編輯佛·貝爾寫道：“土壤大部分是由在許多世紀的期間內受到了雨、風、炎熱和嚴寒的作用的那些岩石的碎屑構成的”。“在潮濕的地區內，幾乎一切的可溶性物質都淋溶到海洋中。……土壤經常有移到較低水平的趨勢，正像從土壤中淋溶出來的可溶性物質有最後到達海洋中的趨勢一樣”。(“土壤和肥料”，譯自英文，1947年俄文版，第10頁)。這些關於土壤形成過程就是物質(其中包括植物灰分營養元素)逐漸淋溶的過

程的不正確觀念，導致了反科學的、反動的“土壤肥力遞減理論”的產生；根據這種理論，在土壤形成過程的同時，由於灰分元素在土壤礦物風化作用下逐漸喪失的結果，土壤自然肥力似乎不可避免地逐漸遞減。反科學的“土壤肥力遞減理論”同資產階級經濟學家虛構出來的臭名昭彰的“土壤肥力遞減律”非常吻合；根據後一定律，每一次增加投入土地中的勞動和資本，所償還的農產品數量將越來越少。這些偽理論和偽定律使資本主義國家的土壤學為馬爾薩斯主義者們服務。

十八世紀末葉，馬爾薩斯杜撰出所謂“人口定律”；根據這一定律，地球的居民按照幾何級數而增加，而生存資料則僅僅能夠按照算術級數而增加。根據馬爾薩斯的說法，失業、貧困、疾病和人類的一切其他不幸據說是由於這樣而發生的。但是按照馬爾薩斯的意見，這些不幸同時也是恩惠，因為它們使人口的數目符合於生存資料。

馬爾薩斯理論是在英國在階級矛盾急劇尖銳化和殖民地侵略緊張化的時期內杜撰出來的，它的目的在於說明勞動人民的不幸不應歸罪於資本主義制度，而應歸罪於自然界，並且在於為殖民地掠奪行為而辯護。在希特勒時代，馬爾薩斯理論重新被宣揚，來為種族主義和法西斯強盜行為而辯護。現在，馬爾薩斯學說在美國獲得了特別的發展；在那裡，美國帝國主義的最反動的理論家們重新搬出馬爾薩斯學說，利用它作為準備新的世界大戰的思想武器。資產階級國家的書籍市場，充斥了現代美國新馬爾薩斯主義者弗格特、庫克、羅茲貝里和其他宣傳吃人的馬爾薩斯主義狂言的人物之仇視人類的作品。

不正確的農業地質學方向和農業化學方向，是資產階級土壤學中很多重大錯誤的原因。把土壤看作岩石的地質學觀點，導致了下列的觀念：土壤是停滯的、不動的、不發育的，因而在社會生產的影響下也不可能發生重大的變化。在這些不正確觀點的影響下，研究土壤的方法幾乎完全是化學方法。甚至土壤的有機物質——腐殖質——也僅僅被人從化學的觀點去研究。生物學的土壤研究方法幾乎不被採用。但是因為土壤的知識顯然是農業所必需的，所以人們（佛·法魯）曾經嘗試把土壤學分成兩門科學：“理論的”地質土壤學（按照他們的觀點，這門土壤學應當脫離植物和農業來研究土壤的起源和分佈），“實用的”農業土壤學（應當僅僅研究耕地，而不能研究土壤起源和分佈的一般問題）。“理論的”土壤學本身又被人為地分割成一些個別的孤立部分。道庫恰耶夫曾經寫到這一點，他指出，西歐的土壤學家們分成一些十分人為的派別，其中一派主要只承認土壤的化學作用，另一派只承認土壤的物理作用，等等，“任何人都都不願意把土壤作為自然歷史物體來研究，都不願意在這些物體的一切極重要特性的相互聯繫中來研究它們”。（“道庫恰耶夫選集”，第四卷，1948年俄文版，第317—318頁）。

土壤調查在俄國的發展 在俄國，土壤學的發生和發展完全不依賴於西方，而沿着自己的獨特的道路進行。這種發展在農奴制度廢除後是突飛猛進的。早在古代俄國，就已經積累了大量有關土壤及其分佈的寶貴知識，這些知識並且在當時的許多文獻中記載下來。這些知識的積累是由於農業發展以及計算土地總額的必要性的結果，因為那時是按照土地來計算兵役義務和征收賦稅的。為了計算土地總額，曾經設立了土地局並編造了土地記載簿——“不動產登記簿”。十五、十六世紀和十七世紀初葉的不動產登記簿是有关土地的地理學記載的最初著作。在這些著作中描述了各種農業用地——森林、草甸、沼澤，並且特別詳細地描述了耕地，把耕地按照質量

分成上等、中等、下等和中下等。“大圖說明書”(Книга Большому Чертежу)(十六世紀末叶)也是寶貴的文献。它是莫斯科國地圖的說明,這幅地圖是在十六世紀末叶編制成的,並在十七世紀初叶經過補充,但現在已經失傳了。當時的很多歷史文件也曾經描述過土地。

彼得大帝革新以後,實行人頭稅來代替土地稅,而義務兵役制也普及到以前不服兵役的各個階級;這時候,土地計算就停止進行,因為國家對土地計算已經沒有直接需要。

但是,加工工業的發展,工業企業(手工工場)的建設,城市的成長,——這一切越來越大量地要求農業供應糧食和農業原料。國家領土和居民在十八世紀的迅速擴大和增加,加速了國內市場和商品流通的形成,以及加速了對外貿易的擴大。國家的生產力必須發展。

1725年,俄國(彼得堡)科學院成立了,這個科學院就成為俄國自然資源調查和俄國土地調查的中心。偉大的俄國科學家米·瓦·羅蒙諾索夫(1711—1765年)在這個科學院中進行卓越的科學活動;關於羅蒙諾索夫,符·伊·維爾納茨基(1900年)曾經寫道:他“不僅是俄國的第一個土壤學家,而且也是全世界的第一個土壤學家”。的確,羅蒙諾索夫在自己的著作“論地層”中[這篇著作是“冶金工業或礦山事業的初步基礎”(1763年)的附錄],第一次給土壤形成過程的實質下了一個十分正確的定義。他寫道:“光禿的石山時常顯現幼小蘚類的綠菌,這些綠菌後來逐漸變黑,成為土地;土地經過長時期的積累後來就產生了大的蘚類和其他植物”。這樣看來,按照羅蒙諾索夫的說法,土壤是由於植物生長在岩石(“光禿的石山”)上的結果而形成的。最初生長在岩石上的是低等植物(“幼小的蘚類”),這些蘚類死亡以後,引起腐殖質在岩石中的積累,這樣,就逐漸地(“經過長時期”)為較高等的植物(“大的蘚類和其他植物”)造成了生長的條件。

羅蒙諾索夫十分正確地敘述了土壤形成的實質,認為土壤形成是經常進行的和積累肥力的一種歷史過程。

羅蒙諾索夫對黑土的起源所發表的意見是同樣值得注意的,他說:“無疑的,黑土不是原始的物質,也不是最初創造的物質,而是由於動植物軀體的腐爛而逐漸發生的”。羅蒙諾索夫還區分出鹽漬土,他指出,有些地方佈滿了“含有混合鹽類的硝霜,以致土地由於鹽量過多而呈現瘠薄狀態”。

羅蒙諾索夫對於泥炭沼澤的起源也發表了十分正確的意見:“正像大家都知道的,蘚類不但在夏天生長,而且冬天在雪的復蓋下也能生長;然而,這種比其他植物幼小的植物一層一層地生長得非常厚,以致在某些地方人們不能測知它究竟多麼厚,這倒是不可理解的。很可能是它從下面腐爛變成黑色的土”。羅蒙諾索夫也注意到土壤侵蝕的問題:“在低的地方和傾斜的地方,雨水把輕的黑土粒沖掉,並帶到很遠的地方,而砂粒很快地下沉到底部,很容易保留在原来的地方”。

上述一切說明了羅蒙諾索夫在土壤學的歷史中的傑出作用,正像他在很多其他科學的歷史中的作用一樣。“羅蒙諾索夫單獨地走了我們二十世紀的科學思想所走的道路。”(維爾納茨基)

羅蒙諾索夫在1757年主持了科學院的“地理系”,並着手修訂“俄國地圖”和編纂“俄國地理學”;他為了收集必需的材料,編制了問題集,在這本問題集的30個問題中包括了這樣的問題:“哪些谷類作物播種得比較多,並且就播種的總收益來說,這樣做是否有利”。(播種的總收益是