

高等农业院校教学参考书

农业土壤学

上册

沈阳农学院主编

土壤、农化专业及农学、园艺等专业用

农业出版社

高等农业院校教学参考书

农 业 土 壤 学

上 册

沈阳农学院主编

土壤、农化专业及农学、园艺等专业用

农 业 出 版 社

編委会主任 陈恩凤

主 編 唐耀先

編著者 唐耀先 张伯泉 罗惠华 洪如水 梁长振

张开寿 赵英嫻 浦德軒 张維清 顧金炎

譚世文 李 謙 徐洪志 胡开怀

审閱者 何万云 郭兴嘉 王安秀 陈維新 沈相成

高等农业院校教学参考書

农 業 土 壤 学

上 冊

沈陽农学院主編

农 業 出 版 社 出 版

北京老錢局一號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第106号)

新华書店北京发行所发行 各地新华書店經售

北京市印刷一厂印刷裝訂

統一書号 16144.1241

1961 年 12 月北京制型

1961 年 12 月初版

1961 年 12 月北京第一次印刷

印数 1—8,000 册

开本 787×1092 毫米

十六分之一

字数 713 千字

印张 三十三 彩圖一

定价 (9) 三元一角五分

序 言

遵照农业部指示，我院在一九六〇年四至九月期間举办了全国土壤学讲习班。在教学过程中，我們感觉到以往土壤学教材內容，着重于討論自然土壤，而对于我国农业土壤及有关問題則研究較少，因而有必要編写一本以农业土壤为主要对象、密切結合农业生产的农业土壤学。

我国劳动农民在长期生产实践过程中創造和积累了极为丰富的有关农业土壤的經驗。一九五八年以來，开展了全国土壤普查鉴定的群众性运动，广泛的总结了群众的认土、用土、改土的經驗。同时，国内土壤工作者也重点进行了农业土壤的研究，使我們对于农业土壤的发生发育規律有了比較完整的新的認識，为編写农业土壤学提供了有利的条件。

本书編写大綱曾經過土壤学讲习班全体学員討論。本书共分四个基本組成部分：一、总論部分，以肥力为綱，研究农业土壤所具有的基本重要属性；二、各論部分，研究我国不同地区在特定的自然条件及耕作栽培条件下农业土壤的形成过程、性状及其利用改良；三、熟化部分，研究人类活动对土壤作用的一般規律；四、作物与土壤部分，研究我国主要作物获得丰产的土壤条件、作物与土壤的相互作用及对人为調节的要求。

本书在編写过程中，蒙农业部全国土壤普查办公室借閱全国土壤普查汇总資料及其他参考資料，負責农业土壤志編写工作的宋建国、陶岳嵩、徐叔华也給予多方面协助，特致謝忱。

由于編著者学术水平所限，手头資料不足，編写時間短促，书中有重复錯漏之处，尚希讀者提出意見，以便再版时修正。

沈 阳 农 学 院

一九六一年七月九日

目 录

緒論	1
第一节 土壤及其肥力的概念	1
第二节 土壤科学的发展	3
第三节 农业土壤学的任务	7

总 論

第一章 土壤肥力的物质基础	11
第一节 土壤矿物質的起源	11
第二节 土壤矿物質的組成与性質	15
第三节 土壤有机質	27
第四节 土壤溶液、空气的組成与性質	34
第五节 土壤三相比比例和孔隙度	41
第二章 土壤的水、气、热	48
第一节 土壤的呼吸作用和透气性	48
第二节 土壤的溫热状况	51
第三节 土壤的持水性及土壤水的有效性	59
第四节 土壤水分的进入、損失和保水	67
第三章 土壤养分的保持、有效化与累积	82
第一节 土壤的保肥与漏肥、跑肥	82
第二节 土壤养分的固定与有效化	94
第三节 土壤养分的积累	113
第四章 土壤水、肥、气、热状况协调性的創造	125
第一节 不同質地土壤的水、肥、气、热状况及土壤質地的改良	125
第二节 土壤結構	128
第三节 土壤松紧度	135
第四节 土壤耕层构造	140
第五章 农业土壤的耕性和生产性	147
第一节 土壤的耕性	147
第二节 土壤生产性	163

各 論

第一章 土壤形成因素、形成过程及地带性	169
第一节 土壤形成因素	169

第二节 土壤形成过程	172
第三节 土壤地带性学说	180
第四节 土壤地带性与农业区划	181
第二章 土壤分类	185
第一节 土壤分类的目的与任务	185
第二节 我国土壤分类的现状	186
第三章 黑土	204
第四章 白浆土	232
第五章 棕黄土	243
第六章 壤土	253
第七章 黑垆土类	262
第八章 黄绵土	269
第九章 立黄土	282
第十章 刚黄土	292
第十一章 红泥土、黄泥土及赤土	301
第十二章 紫泥土	326
第十三章 淤土	335
第十四章 菜园土	349
第十五章 水田土壤概论	358
第一节 我国水田土壤的成土条件概述	358
第二节 水田土壤的内部过程及其与成土条件的关系	362
第三节 水田土壤的土层构造及土壤分类	372
第十六章 鳊血黄斑塆田	375
第十七章 漚水田	385
第十八章 青泥田	393
第十九章 乌棚青紫泥田	401
第二十章 白散泥田	409
第二十一章 红黄泥田	421
第二十二章 坭肉田	431
第二十三章 潮砂泥田	441
第二十四章 白鳊泥田类	448
第二十五章 紫泥田	453
第二十六章 冷浸田	461
第二十七章 咸酸田	471
第二十八章 黑土田	478
第二十九章 盐碱土类	484
第三十章 风砂土	513

緒 論

土壤是农作物生长、发育的基地。农作物的生长、发育需要阳光、温度、水分、空气和养料。其中,阳光、热和空气是植物生活的宇宙因素;水分、养料、土壤中的空气和热量是植物生活的土壤因素,主要由土壤来供给。土壤的性状决定着作物生长、发育和繁殖的状况,肥力充足的土壤是农作物获得稳定高产的重要物质条件之一。因此,根据我国农业生产经验和科学研究成果总结出的农业“八字宪法”,把“土”列为第一位。

为了保证农业生产的持续跃进,提前实现全国农业发展纲要所规定的指标,必须贯彻执行党的国民经济以农业为基础,全党全民大办农业、大办粮食和农业生产以粮为纲、多种经营、全面安排、种植业和畜牧业同时并举的方针。在这个方针的指导下,因地制宜地合理利用土壤,改良土壤,以发挥土壤生产潜力和提高土壤肥力,为迅速发展我国农业生产创造更有利的条件。

第一节 土壤及其肥力的概念

土壤是农业的基本生产资料。我国古书说文解字中就写道:“土者,吐也,即吐生万物之意。壤者,让也,即松柔无块而宜于耕之土。”苏联伟大的土壤学家 B·P·威廉斯在“土壤学,农作学及土壤学原理”一书中写道:“当我们说到土壤的时候,我们所理解的是地球上能够生产植物收获物的那一疏松的表层。”又说:“土壤的重要特性,即土壤肥力,是由两个同等重要的因素来构成的:土壤同水分的关系,土壤同植物养料灰分元素及氮素的关系。”由于土壤具有肥力,才使它在自然界中成为死的地壳和生活在地壳上的有机体之间的媒介,使它与农业生产相联系而成为人类生存的基本条件及农业的基本生产资料。

道库恰耶夫指出,土壤不同于自然界任何其他的物体,它具有自己特有的发生和发展的规律,是一个独立的历史自然体;象生物一样,它时而进化,时而退化,永远生活着、变化着。

从自然土壤到农业土壤,标志着土壤的形成发展过程中具有质上区别的两个阶段。自然土壤是自然因素共同作用的结果,而农业土壤是在人类从事农业生产活动(栽培、耕作、施肥、灌溉、轮作换茬等)的积极干预下和在自然因素的共同作用下的产物。

自然土壤与农业土壤都具有肥力这一质的特性。现代对于农业土壤的研究,使我们有

可能对土壤肥力这一概念作更全面、更深入的認識。

土壤肥力主要是指土壤能滿足植物所必需的水分和养分的能力。同时,無数生产实践証明,影响作物生长、发育的不仅有水分和养分两个因素,他如土温的高低,通气的好坏,土壤的松和紧、酸和碱等,不但同土壤中的水分、养分相互联系,相互促进而又相互制約,而且也直接影响作物的生长和发育。所以应该把土壤肥力看成是具有能滿足植物生长、发育所必需的水分、养分、空气、热量等生活条件(这些条件中以水、肥为基础)和調节这些生活条件的能力,即土壤肥力諸因素綜合性状的具体表現。土壤肥力的高低,既决定于諸肥力因素的消长,还决定于諸肥力因素間的相互協調的关系。

其次,栽培作物对土壤条件的要求,有靜态的,也有动态的。所謂靜态的土壤条件,是指栽培作物对其生长所在的土壤性状的基本要求;所謂动态的土壤条件,是指栽培作物在不同生育期对土壤性状的不同要求。从农业生产实践上来看,必須根据作物整个生长发育时期对土壤性状的要求,而不是取其靜态性状或某一时期的性状来衡量土壤肥力。

土壤肥力的高低,必須根据农作物的生长、发育的状况及其产量来衡量。不同作物对于土壤条件的要求不同。一般来讲,适于种小麦的淤粘土,不适于种棉花;适于种棉花的輕砂土,以之栽培小麦不是最有利的。砂性土壤不适于水稻,但适于种植甘薯、花生。因此,不可以把土壤肥力看成是狹隘的固定的概念,看成是單純的土壤腐植质、养分、水分等数量的积累,而应该从作物及其在整个生育时期对生活条件的需要出发、从土壤与作物間的相互联系出发来全面地認識土壤肥力。

耕作管理是人們協調土壤与作物的关系的主要手段,是农业土壤的形成和发展的主要动力。不同的土壤反映出不同的耕作管理状况,最后影响到土壤的水、肥、气、热等性状的变化和土壤生产率。土壤性质在耕作方面的反映,叫做土壤耕性。这是农业土壤区别于自然土壤的一个基本方面。

必須明确区别土壤的自然肥力和經濟肥力,两者有着显著的不同。自然肥力是自然过程的产物。它的发展是緩慢的;它可以是肥力的提高过程,也可以是降低过程。这种無定向的緩慢的变化和肥力因素間經常出現的不協調性,常不能滿足栽培作物的要求。經濟肥力是农业土壤的特征,它是自然成土因素形成的自然肥力以及人为技术措施所形成的人工肥力的綜合,它的发展是迅速的。人們的劳动是有意識的。人們基于对土壤的認識,为不断提高农作物的产量而积极促进土壤的有利因素,控制不利因素,因而使各种成土因素的对比关系发生了深刻的变化,使土壤朝着适合于农业生产所要求的方向发展。

自然肥力是农业土壤經濟肥力的一部分。但在实际評定土壤肥力时,是难以区分其中自然肥力和人工肥力各占多少的。不过可以肯定的說,随着科学技术不断发展,劳动生产率的不断提高,土壤的原始性质(自然肥力)改变的愈多,則人工肥力所占的比重将愈来愈大。

土壤肥力根据水分和养料的易效程度,又可分为潜在肥力和有效肥力。前者是指暫時不能被植物吸收利用的水分和养料;后者是指易被植物吸收利用的有效部分。潜在肥力和

有效肥力之間沒有固定不變的界綫。它們在一定條件下可以互相轉化，這就是我們通過各種人為措施提高土壤有效肥力的理論根據。

經濟肥力的高低，是一定社會經濟條件對土壤影響的結果。它決定於科學技術的水平與社會生產力。科學技術水平與社會生產力愈高，則土壤經濟肥力也愈高。

馬克思在資本論中指出：“……在自然豐度（編者按：豐度即肥力）相等的各種土地上，這相等的自然豐度能被利用到何種程度，部分地要看農業化學的發展如何，部分地要看農業力學的發展如何。這就是說，豐度雖然是土地的客觀屬性，但在經濟方面常常包含一種對農業化學發展狀態和農業力學發展狀態的關係，並且要跟隨這種發展狀態而變化。”^①

然而，決定經濟肥力提高的因素，更重要的是社會制度。在資本主義社會制度下，土壤肥力不斷受到掠奪和破壞。正如馬克思在資本論中指出：“……但資本主義農業的進步，不僅是剝奪勞動者的技巧的進步，並且是剝奪土地的技巧的進步：在定限時期內增進土地豐度的方法的每一種進步，結果都成為豐度永久源泉的破壞上的進步。”^②

在優越的社會主義制度下，創造了合理利用土壤、改良土壤與不斷提高土壤肥力的無限可能性。我們強調人為因素、社會因素在農業土壤形成中起着主導作用，其基本觀點在於此。

第二節 土壤科學的發展

一、土壤科學發展簡史

土壤科學最早是農學的一部分，是由勞動人民在長期從事農業生產實踐過程中不斷地逐步地發展起來的。

近代土壤科學的發展，約開始於十九世紀四十年代，與當時資本主義社會生產力的提高和科學技術的發展是分不開的。

當時由於西歐土壤科學的發展，土壤和植物營養的關係問題被重視起來。原來在農學中占着統治地位的植物營養學說，是一些帶着封建社會的神秘思想，如煉丹家萬·格里蒙特（1629）的植物只用水來營養的學說，石列捷爾的植物依靠其生命力的作用即可製造營養物質的生命力學說，泰伊爾的腐植質營養學說（十九世紀初葉）他認為腐植質是植物營養的來源，只有腐植質才是土壤中唯一能為作物營養的物質。這些學說，直到1840年間才被出現於西歐的農業化學和農業地質學兩大學派所打破。

農業化學派以德國著名化學家李比西為代表。李比西認為，植物的營養依賴於土壤中的礦質養分。有機質腐植質的作用在於它的分解後成為礦物質。只有不斷的向土壤歸還和

① 馬克思：“資本論”第三卷，1956年版，第851頁。

② 馬克思：“資本論”第一卷，1956年版，第619頁。

供应矿质养分,才能維持土壤肥力而免于很快的消耗和枯竭。这一理論,后来被称为“植物矿质营养学說”。他的影响很大,在土壤科学界发展成为农业化学派。

农业化学派的研究工作,对清除当时土壤科学中的神秘思想和推动土壤施肥 理論的研究起着积极作用,同时对农业生产和肥料工业的发展也起着显著的促进作用。

但是李比西实际上是一个化学家。他简单地机械地把土壤看作是一个处于靜止状态的物质,肥力是土壤的化学組成,植物是吸收土壤营养分的消极生命体,因而由此引伸出片面的錯誤的“最低养分律”、“养分归还律”和“土壤肥力遞减律”。与此同时,在德国出现了地质学派的代表人物法魯、李赫多芬等。他們认为,土壤只是一种地质形成物。土壤是由于岩石在气候的影响下发生风化而在陆地上形成的,它是陆地表面的淋溶层(残积层)。这些关于土壤形成过程就是物质(其中包括植物灰分营养元素)逐渐淋溶过程的錯誤观点,从而导致所謂“土壤肥力遞减理論”的产生。根据这种理論,在土壤形成中,由于灰分元素在土壤风化作用下逐渐淋失的結果,土壤肥力就不可避免地逐漸降低。

土壤地质学派又把土壤学分成二門科学,即理論的土壤学(从地质形成物的观点研究土壤的起源、变化、分布)和实用的农业土壤学(研究耕地土壤的性质,服务于农业生产而不研究土壤的发展变化問題)。这个学派被称为农业地质学派。

不論农业化学派或者农业地质学派,他們的共同点是把土壤看成是靜止不变的、沒有特殊发生发展規律的地质风化物,因而他們都不可避免地錯誤地得出“土壤肥力遞减”的結論。

道庫恰耶夫(1846—1903)是近代发生土壤学的創始人。他曾在俄罗斯欧洲草原地带长期从事調查研究工作。在实际工作中,他認識到黑鈣土不是地质形成物,它的发生与气候条件及植物等因素有密切的关系,从而确定土壤是一个有独立发展过程的历史自然体。他又进一步指出,土壤是母质、气候、生物、地形、年龄五大因素共同作用的产物,創造了著名的土壤成土因素学說。道庫恰耶夫确定了土壤形成和土壤地理分布的規律,并且指出农业区域同土壤带有紧密的联系,农业应当有严格的区域性。道庫恰耶夫的这些基本学說,为发生土壤学^①奠定了基础。

柯斯特切夫是和道庫恰耶夫同时代的一位杰出的土壤学家,他是第一个提出土壤学的生物路綫的人。他把土壤和植物生活联系了起来,并提出按照土壤与植物的关系来研究土壤特性是土壤学的主要任务。他曾从事土壤結構的生物学因素和提高土壤肥力方法的研究,对于俄罗斯农业生产的发展有过很大貢獻。

威廉斯是繼道庫恰耶夫、柯斯特切夫等之后的一位卓越的土壤学家。他批判地吸收了西欧土壤科学,并在繼承和发展道庫恰耶夫、柯斯特切夫时代土壤科学的基础上,創造性地发展了发生土壤学。

威廉斯創立了土壤肥力学說,从理論上把土壤学与农业生产密切結合起来;他发展了土

① 发生土壤学,指以发生发展为基本观点的土壤学。

壤統一形成學說，正確闡明了植物灰分元素及氮素的累積過程和地質淋溶過程的對立鬥爭是土壤形成過程中的主要矛盾，有機質的合成和分解是土壤形成的本質，以及生物因素在土壤形成中起主導作用等原理。他認為土壤是一個獨立歷史自然體，同時也是生產資料，是人類勞動的產物，提出了“沒有不良的土壤，只有不良的耕作法”的名言。

威廉斯積極地與土壤學中的地質路線進行鬥爭，堅持農學生物學路線。他創立了團粒結構學說，並制定一套綜合的提高土壤肥力、保證作物獲得高產、穩產的草田農作制。他對促進蘇聯農業生產的發展有着很大的貢獻。威廉斯的學說在理論上和實踐上正在獲得進一步的豐富和發展。

二、我國土壤科學的發展和農業土壤學的建立

(一)我國古代土壤學的發展概況 我國早在戰國以前，勞動人民就認識到不同自然條件(地形、地下水與自然植被)與土壤性質的密切關係。如周禮^①把土地分為山林、川澤、丘陵、攷衍、原隰等五類，並根據不同地形、不同土壤分析其物產與土宜。管子地員篇^②：“瀆田悉徙，五種無不宜……。見是土也，命之曰五施，五七三十五尺而至于泉。”“凡草土之道，各有谷造(指次序)，或高或下，各有草土……”^③都是很典型的例子。

還在戰國時代，我國就有根據土壤性質、肥力水平對土壤進行分類分級的工作。禹貢^④按土壤肥瘦、性狀、生產力把九州之土，分為三等九級。管子地員篇^⑤按土性、土宜、肥力分十八類，每類又各分五種，採用續分法。這些是現在所知的最早的結合生產的土壤分類系統。呂氏春秋^⑥又提出用土改土的五大原則：“力者欲柔，柔者欲力；息者欲勞，勞者欲息；棘者欲肥，肥者欲棘；急者欲緩，緩者欲急；濕者欲燥，燥者欲濕”。辯證的論述了土壤的松和緊、栽培與休閒、肥和瘠、透水快和慢、濕與干等肥力因素的正確觀點。可見我國古代勞動人民不僅對土壤的自然因素已有所認識，並對土壤的農業生產性狀，有相當的造詣，已經有了合理利用土地和改良土壤的措施。

從前漢至隋、唐，對耕作、施肥、灌溉、輪作等提高肥力的措施，有了很大的發展。在齊民

① 中國農學史(初稿)上冊，第197、205頁。

“攷衍”——平地。“原”——高原。“隰”——低地。

② 農學史研究集刊，第一冊，第21—23頁。

“悉徙”——指河水、灌溉水挾帶來的土壤。“五種”——五穀，在此包括各種谷物。

“施”——指地下水位等級。“尺”——等於今市尺七寸。

③ 中國農學史(初稿)，上冊，第148頁，說明植物的生長分布同地形、水文和土壤相互聯繫、相互影響。

④ 中國農學史，上冊，第200頁。

⑤ 中國農學史管子地員篇。

⑥ 中國農學史(初稿)，上冊，第95頁。其意可釋為：

“力者欲柔，柔者欲力”——緊實的土壤要適當疏松，疏松的土壤要適當緊實。

“息者欲勞，勞者欲息”——休閒過的地要耕種，種久的地要休閒。

“棘者欲肥，肥者欲棘”——肥力瘠薄的要培肥，過度肥多的要控制肥分。

“急者欲緩，緩者欲急”——水分滲透或散失快的要減慢，水分滲透或散失慢的要加快。

“濕者欲燥，燥者欲濕”——積水潮濕的，要疏干，乾燥的要潮潤。

要术中就有关于旱田耕作經驗的記載：“凡耕高田，不問春秋，必須燥湿得所为佳。”“若水旱不調，宁燥勿湿。”“凡种下田，不問春秋，候水尽、地白背时速耕，耙劳頻煩，令熟。”“再劳地熟，旱亦保泽也。”关于利用綠肥肥田，則指出：“凡美田之法，菜豆为上，小豆、胡麻次之。”“如以粪(菜豆)粪田，則良美与粪不殊，又省功力”。^①

由此可見，当时对耕作、施肥等措施已有丰富的經驗。

元、明、清以来，对于农业生产的技术措施进一步有了明确的分类和更詳細的总结 and 归纳。所有这些，說明我国人民对农业土壤学的貢獻是极为突出的。当然，古时文字的記載，只能传留我国劳动人民在生产实践中所制造和积累下来的一部分的經驗。

(二)我国近代土壤科学发展的概况 尽管我国古代土壤科学开始很早，有着研究农业土壤的独特传统和丰富的生产經驗，但在封建制度的长期統治下，使土壤科学得不到应有的发展。

现代土壤科学，在我国发展較晚，它約开始于五四运动以后。在国民党反动統治时期，1930年成立了土壤研究机构，开始全国性的土壤研究工作。这一时期土壤科学发展的特点，是受到資本主义国家土壤科学各流派学术思想的影响，土壤科学沒有明确的目的性，成就很小，仅在土壤調查制图方面积累了一些資料，作了部分代表性土壤的理化性状分析，进行了一部分地区的肥力測定和田間試驗。

解放以来，土壤科学在党的关怀和领导下，得到了飞速的发展。开始几年的土壤工作是圍繞着提高农作物单位面积产量和扩大耕地面积进行的，主要工作有荒地勘察，盐土、紅壤、砂土的利用改良，农民耕作施肥的經驗总结等。在第二个五年計劃期間，为了进一步扩大耕地面积，繼續在全国各地广泛开展了荒地勘察以及土壤、耕作、施肥、灌溉和排水的調查試驗研究工作，并且在部分地区初步总结了群众經驗；为了发展农田水利，完成了各大河流的土壤調查制图任务；为了改良土壤和开展水土保持工作，对黄土高原的水土保持，华中、华南地区的紅壤，东北、西北、华北及沿海各省的盐碱土和风砂土，也开始了广泛的調查及研究；为了森林的更新、营造和开发，对全国主要林区和造林区进行了森林土壤的調查研究；为了完成地区性的生产力配置，成立了許多綜合調查队，进行了主要流域的調查规划。

1958年以后，在工农业生产大跃进的推动下，全国开展了群众性的土壤普查鉴定运动和深耕改土运动，初步完成了全国(除西藏、台湾)二十七个省、区(市)，十六亿一千多万亩耕地的土壤普查工作，并在全国范围内总结了群众生产实践經驗，获得了大量土壤資料，使土壤

① 中国农学史(初稿)，上册，第249—250頁。

“燥湿得所”——土壤不过干过湿的状态。

“宁燥勿湿”——宁可干耕，不宜湿耕。

“地白背时”——土干得表面发白时。

“保泽”——保墒。

“良美”——肥田功效好。

科学与生产結合,科学工作者和群众結合,有力的促进了生产和土壤科学的发展,也为农业土壤学的发展打下了良好基础。

(三)农业土壤学的提出及其光辉发展前途 我国农业土壤学的产生有其一定的历史和社会根源。科学产生于实践,并随生产的发展而成长起来。农业生产始终是农业科学发展的基本动力,农业科学的发展反过来又促进农业生产的发展。我国农业土壤学正是这样发展起来的。

我国社会主义农业生产大跃进,生产上向土壤学提出了许多迫切要求解决的问题。例如随着贯彻执行农业“八字宪法”及保证作物大面积丰产而提出的作物丰产土壤条件,因深耕改土而提出的土壤熟化问题,因研究各地区耕作土壤熟化过程而提出的轮作换茬制度、耕作制度、施肥制度等问题,都是这方面的典型例证。

解放以来,我国土壤工作者基本上建立了发生土壤学的观点,并进行了巨大的调查研究工作。特别是近年来,土壤普查和深耕改土运动,全国各地对农民群众的认土、用土、改土的經驗进行了总结与提高,为我国农业土壤学的成长奠定了物质基础。

在发展农业土壤学的问题上,很自然的存在着各种各样的见解。有人认为过去以自然土壤为中心的土壤学可以包括农业土壤问题,研究自然土壤可以解决农业土壤问题,因此毋需建立农业土壤学。这显然是不全面的。因为自然土壤是自然因素作用的产物,其研究对象是自然肥力,而农业土壤是农业生产活动干预下的产物,故在研究农业土壤时,不仅要研究气候、地形、母质、生物、年龄等自然成土因素对土壤形成的作用,同时还要研究栽培作物和耕作施肥等措施对土壤形成的作用。必须把这二方面的作用联系起来考察,否则就不可能认识农业土壤及其肥力的发展变化。

对于认识和改造土壤的主观能动作用方面,也存在着不同见解。有些人认为,人为活动对于农业土壤有影响,但否定它是起主导作用。也有人认为人类活动支配农业土壤,因而否定或忽视环境条件、自然因素的作用。这些看法,都是片面的。因为在农业土壤形成中,自然因素和人为因素共同作用于土壤,而肯定人的作用是主导的,同时人类对农业土壤的影响还决定于社会生产力和科学技术发展水平。

农业土壤学建立伊始,因而它还存在着许多不够完善的地方,需要我们进一步解决。可以预料,随着农业生产的不断发展,农业土壤学的发展将具有无限光辉的前途。

第三节 农业土壤学的任务

农业土壤学应以培育高度肥沃性的土壤,不断提高农作物产量,保证社会主义农业生产持续大跃进为目的。

农业土壤学是以土壤科学和农业科学为基础的一门自然科学,是土壤学的一个分支。它一方面以土壤学的基本理论为基础,另一方面要发展在自然因素和社会生产活动综合作用下农业土壤学的理论,解决农业土壤的各项问题。农业土壤学与农业科学如作物栽培学、

肥料学等有不可分割的关系,并与之共同构成农业科学的完整体系。

农业土壤学应以耕地土壤为主要的研究对象。

一、研究土壤客体内部諸矛盾。

二、自然因素及农业生产活动对土壤的作用。

三、土壤与作物的相互作用以及对于人为調节措施的要求。

四、土壤綜合利用。

應該研究“土壤——作物——自然因素——人为措施”这一相互联系、相互作用而又相互制約的这一矛盾体系各个方面,用以指导农业生产实际。农业土壤学的主要任务如下:

一、开展耕作土壤基本性质和熟化过程的研究。为了完成这个任务,要研究自然环境和社会生产活动对土壤形成过程及农业生产性状的影响;为因地制宜的全面贯彻执行农业“八字宪法”提出根据。此外,还应研究土壤的物理、化学、生物性质和土壤耕作、土壤生产性与植物丰产之間的相互关系。

二、研究各地区不同土壤、不同作物的耕作法,解决因土耕作中的理論問題。

三、研究各地土壤的施肥制度和施肥法,提出因土施肥的措施和理論,正确的解决供应作物养分和熟化土壤問題。

四、研究不同土壤、不同作物的灌溉排水及保墒措施。

五、研究各地区各种低产田如盐碱土、砂土、涝洼地、紅泥土等的利用和改良措施,以迅速提高作物产量。

六、研究輪作換茬理論,根据不同地区的自然条件及經濟条件,統一研究輪作換茬制度、耕作制度、施肥制度、灌溉制度以便合理利用土壤資源,进行农业生产布局,既达到稳产高产;又达到提高土壤肥力,发挥土壤潜力,經濟有效地利用劳力、畜力及肥料等,以提高劳动生产率。

七、对荒地土壤也要进行調查研究,查清可垦荒地的分布与面积,研究荒地熟化和改良措施,提出对荒地利用的意見,以扩大耕地面积。

为了理論联系实际,为了更深刻的認識土壤,掌握土壤肥力发展的客观規律,要把总结群众經驗和进行科学試驗研究結合起来,把普遍进行土壤調查和重点进行专题研究結合起来,以便获得更全面更系統的科学資料和更能发挥指导生产的作用。

主要参考文献

1. 中国农业土壤学,緒論一章(未刊稿)。
2. 刘瑞龙:讓土壤科学成为农业持續跃进的战斗武器,紅旗杂志,1960年第17期。
3. 万国鼎等:中国农学史。
4. 土壤学講义,緒論(沈阳农学院、东北农学院、吉林农大合編)。1960年4月。
5. 威廉斯:土壤学(第六版)。傅子禎譯,1959年8月,高等教育出版社。

-
6. 威林斯基：土壤学，緒論。傅子禎譯，1959年5月，高等教育出版社。
 7. 馬溶之等：十年来我国土壤科学的成就（未印稿）。

总 論

第一章 土壤肥力的物质基础

土壤是由固体、液体与气体三相組成的一种复杂的自然体。土壤的固体物质包括無机矿物质(从机械成分看是石砾、砂粒、粉砂及粘粒),特殊的大分子有机物质——腐植质,以及活的微生物与死的或处在分解阶段中的有机残体。在这些固相物质的孔隙中分布着液相物质(土壤溶液)与气相物质(土壤空气)。这三相物质并非机械地混合在一起,而是构成一个互相联系、互相制約并不断地在內、外因素的綜合影响下进行着各种复杂运动与变化的有机总体。三相物质存在的比例关系及其运动发展状况都直接左右土壤的本质特征——肥力。因此,它們构成了土壤肥力的物质基础。

第一节 土壤矿物质的起源

为了更全面地了解作为土壤肥力基础的各相組成部分的性质,及其与土壤肥力的內在关系,我們必須对成土物质的起源和它本身的組成与性质有一定的認識。

从地质学的討論中我們已經知道,构成地壳表层的岩石是由一种或数种矿物組成的,矿物本身又是由一种或多种元素組成的化合物。这些构成地壳表层的岩石与矿物一旦裸露于地表就必然在大气外力因素的作用下发生愈来愈深刻的变化,不仅改变了原有的物理性状,而且也改变了原来的化学組成与性质,甚至形成新的物质。这种复杂的变化过程,称为风化过程。风化过程的产物是形成土壤的物质基础,也是土壤矿质部分的起源。

一、岩石矿物的風化过程

引起岩石矿物风化的外界因素是极其錯綜复杂而又多样的。其中溫度的变化、水与空气中的氧、二氧化碳以及各种各样的生物都在风化过程中起着主要作用。

(一)岩石風化的动力及風化产物的特点 根据产生风化的因素及推动风化过程的动力不同,可将风化过程划分为三种类型,即物理风化、化学风化与生物风化。但应指出,三种风化在自然界中是同时同地进行,是相輔相成的,不应孤立对待。只是因具体条件不同,所引起的风化有强弱之別而已。

1. 物理风化及其产物的特点 溫度的变化,冻融的交替,流水的侵蝕与冲击,风力的剝蝕与侵襲等都是引起岩石产生物理机械风化的外界因素,但其中以溫度的变化为主,所以物