

中等林业学校試用教科书

土壤肥料学

(只限学校内部使用)



浙江丽水林业学校主編

林业专业用

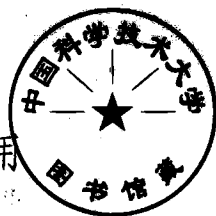
农业出版社

中等林业学校試用教科书

土 壤 肥 料 学

浙江丽水林业学校主編

林业专业用



农业出版社

中等林业学校试用教科书

土壤肥料学

浙江丽水林业学校主编

林业学校试用教科书

中等林业学校试用教科书

土壤肥料学

浙江丽水林业学校主编

农业出版社出版

北京老馆局一号楼

北京市书刊出版业营业登记证出字第106号

新华书店上海所发行发行 各地新华书店经售

上海新华印刷厂印刷装订

统一书号 16144.1204

1961年8月上海制型

1961年9月初版

1961年9月上海第一次印刷

印数 1-8,070 册

开本 787×1092毫米
三十二分之一

字数 211千字

印张 九

插页 一

定价 (7)七角八分

前 言

本教材在浙江丽水林业学校党委直接领导下，以原华东华中各中等林业学校試用的土壤肥料学教材为基础，参考有关兄弟学校讲义，集体討論，分工編写而成的。

由于我国地区辽阔，自然条件复杂，本教材在闡述“我国主要的土类”一章时，将全国主要土类作了一般性的介紹，希望各地在讲授时，結合当地土壤特点，因地制宜地补充介紹。

本教材中有关緒論、土壤学基础与我国主要的土类及其分布的規律性三个部分系浙江丽水林业学校韦雍时同志編写；肥料部分系湖南林校宁貴同志編写；林业土壤調查部分系吉林林学院賈守信同志編写。此外，福建林学院附設林校的林祥耀等同志也参加了部份編写工作。

由于編者水平的限制，錯誤与缺点在所难免，希望各校在教学过程中提供宝贵意見；以便再版时修訂。

編者

1961年5月

目 录

前 言	1
緒 論	1
第一节 土壤及肥力的概念	1
第二节 土壤学在农林生产上的重要意义	2
第三节 肥料及其在林业生产上的重要性	3
第四节 土壤肥科学的内容	5
第一篇 土壤学基础	
第一章 主要的岩石与矿物	7
第一节 地壳的成分	7
第二节 主要的造岩矿物	8
第三节 主要的岩石	16
第二章 岩石的风化与土壤的形成	26
第一节 岩石的风化和成土母质的形成	26
第二节 土壤的形成和发展	37
第三章 土壤的生物学性质	49
第一节 綠色植物的作用	49
第二节 微生物的作用	52
第三节 土壤有机质	55
第四章 土壤的物理性质	69
第一节 土壤质地	69
第二节 土壤结构	77

第三节	土壤的比重、容重与孔隙度	90
第四节	土壤的物理机械特性	92
第五节	土壤水分	95
第六节	土壤空气	107
第七节	土壤温度	108
第五章	土壤的化学性质	114
第一节	土壤胶体	114
第二节	土壤的吸收性能	122
第三节	土壤反应	125
第四节	土壤中的养料状况	132
第二篇 肥料学		
第六章	肥料概述	135
第一节	施肥对提高土壤肥力的作用	135
第二节	肥料的分类	136
第三节	施肥的方式方法	137
第七章	有机肥料和细菌肥料	139
第一节	有机肥料概述	139
第二节	人粪尿	140
第三节	牲畜粪尿和厩肥	144
第四节	堆肥	149
第五节	泥炭	151
第六节	绿肥	154
第七节	饼肥及其他杂肥	161
第八节	细菌肥料	163
第八章	矿质肥料	169
第一节	矿质肥料概述	169
第二节	氮肥	170
第三节	磷肥	174
第四节	钾肥	178

第五节 微量元素肥料	179
第六节 肥料的配合、颗粒肥料的制造及应用	182
第九章 林业施肥法概述	186
第一节 施肥应考虑的条件	186
第二节 苗木施肥	188
第三节 开辟肥源的途径和方法	190

第三篇 我国主要的土类及其分布的规律性

第十章 土壤分类	195
第十一章 我国主要的土类	198
第一节 灰化土(附棕色灰化土与灰色森林土)	198
第二节 黑土	209
第三节 栗钙土、棕钙土、灰钙土和荒漠土(附黑垆土)	212
第四节 盐土与碱土	218
第五节 棕壤	224
第六节 褐土	228
第七节 黄棕壤与黄褐土	231
第八节 红壤与黄壤	237
第九节 砖红壤与砖红壤化土	246
第十节 紫色土	249
第十一节 冲积土(附草甸土)	252
第十二节 水稻土	253
第十三节 山地草甸土与山地草甸草原土	255
第十二章 土壤分布的规律性	257

第四篇 土壤调查

第十三章 林业土壤调查	261
第一节 林业土壤调查的目的	261
第二节 林业土壤调查的方法与步骤	261

說：“合理耕作与資本主义制度是相抵觸的。”在社会主义制度下，剝削階級已被消灭，土地已成为劳动人民的財富，农民具有高度的生产积极性，不仅对土壤进行合理的耕作、施肥，而且由于农业化学与农业机械化的发展和科学技术成就的运用，使土壤肥力能够不断提高，这就为农林业的发展創造了有利的条件。

第二节 土壤学在农林业生产上的意义

林业与农业一样，是以綠色植物为經營的对象，它們所需的基本因子是：日光（光能）、温度（热能）、空气（氧与二氧化碳）、水分与养料（氮磷鉀等营养元素）。光与热来自宇宙間的太阳，称为宇宙因素。水分与养料主要是依靠根部从土壤中获得的，称为土壤因素。空气一半属于宇宙因素，一半属于土壤因素。在一般情况下，植物地上部分所需的空气是不会有問題的，土壤中的空气則有不能满足要求的可能（如在排水不良的沼澤地区），我們需要設法解决的主要是属于土壤因素的部分。人（或动物）自身（或植物）

为了满足林木对以上五个因子的要求，除属于宇宙因素的光与热，因为来自太阳我們比較难以控制外，土壤因素我們是有可能控制的。我們完全有可能运用水土保持、耕作、施肥等措施使土壤向肥沃的方向发展。土壤肥力愈高，就愈能满足林木对土壤因素的要求。所以，农林业生产上对土壤的要求，就是要求土壤肥力高。本課程的任务就是使我們了解土壤肥力变化的一般規律性，使我們能够合理的利用土壤，改良土壤，不断提高土壤肥力，达到提高生产的目的。

在农林业生产上，土壤是一个非常重要的因素，它不仅为植物提供水分和养料，而且还能影响植物的生长和发育。因此，了解土壤的性质和肥力，对于提高农林业生产的产量和质量，具有重要的意义。本課程将介绍土壤的基本知识，包括土壤的组成、分类、肥力变化规律以及改良土壤的方法等，使我們能够更好地认识和利用土壤，为农林业生产服务。

第三节 肥料及其在农林业生产上的重要性

凡是能够滋养植物提高土壤肥力的东西都是肥料。肥料之所以能够提高土壤肥力与促进农林业生产，主要原因在以下三方面：

(1) 增加土壤中的营养元素（主要是氮磷钾）；(2) 改进土壤的物理性质，例如施用厩肥对土壤通气性、保水性、透水性以及耕作特性的改良效果非常显著；(3) 调节土壤反应，例如施用石灰可以改良酸性土壤，施用有机质肥料可以增强土壤反应的缓冲能力，以平衡土壤微生物，加强土壤微生物的活动，特别是有机肥料在这方面作用更大。

肥料在农业生产上的重大意义是早已被肯定了的，但在林业生产上的作用则有不同的看法，有的人认为林业生产不必施肥。他们的理由是：(1) 林木从土壤中所吸收的氮素和灰分元素大部分是以森林残落物的形式归还给土壤的；(2) 木本植物体内的灰分元素和氮素主要集中在果实、种子和叶子中，存在于木材中的很少，而且从林地上取走木材的机会又很少，每百年仅数次；(3) 森林面积大，没有这么多的肥料。这种看法对一般大面积的天然林来说，尚有一定的道理，但若以此来否定林业生产施肥的必要性则不正确，特别是特用经济林和苗圃施肥的重要性更是不容否认。

特用经济林每年所采收的茶叶、油桐子、油桐子以及其他的许多果实种子中都含有大量的氮素和灰分元素，这样，若不以施肥的方式归还土壤以必要的营养元素，那就必然会破坏林木与土壤间物质交换的平衡，而使土壤肥力逐渐降低。因此，为了提高土壤肥力，使林产品获得高额而稳定的产量，特用经济林施肥是必要的。我国劳动人民在这方面具有丰富的经验，例如浙江、广东、湖南等省早就有在油茶、油桐幼林地中套种农作物与中耕施肥的经验。施

肥不仅能够提高特用經濟林的产量,并且对抗旱、防寒、抗病、抗虫以及提高产品质量方面也有很大的作用。

苗圃施肥的主要原因:(1)苗圃中苗木的密度很大,每年随着苗木的出圃,带走了苗圃土壤中的大量营养元素;(2)幼苗比成年苗木娇嫩,需要比较优越的环境条件。苗圃施肥配合其他措施,能加速培养壮苗,提前出圃。

为了满足国家对木材日益增长的要求,研究用材林尤其是速生丰产用材林的施肥问题也很重要。我国劳动人民在杉木、毛竹的幼林间尚种粮食作物,抚育施肥的宝贵经验。例如浙江奉化石門在大面积的毛竹山上施用了大量的有机肥料,在加速毛竹成材方面所起的作用很大。外国的很多资料也证明用材林施肥的重大意义。苏联在沙荒栽松、冲刷地造林实行施肥,也获得良好的效果,成活率和生长量都大大提高。波兰在主要林区对沙地松林施用化学肥料,证明施肥后幼树的高度和直径都有显著增长。

自从党中央提出“木农并举,以农养木”的方针后,各地林场正在大力开展林粮套种,农作物对营养元素需要比较多,若不施肥,则随着农产品的收获,使土壤的营养元素减少,因此在林粮套种的地上更应进行施肥。

我国山林地区具有丰富的肥源,只要合理安排,肥料的供应问题是可以解决的。例如在林粮套种地上,安排一季冬季绿肥,它既不和主要粮食作物(如甘薯等)争地,对提高土壤肥力有很大的作用,特别是南方山区气候条件优越,只要重视施肥与加强管理,则冬季绿肥常可获得丰产。又如利用农闲牵耕牛上山饲养或在山地养蚕者,既有利于解决饲料,又可获得大量厩肥,而厩肥对提高土壤肥力的作用很大,不仅分解后可以供应林木营养元素,对改良土壤理化性质尤具有显著的效果。

第四节 土壤肥料学的内容

土壤肥料学是林业专业的基础课程之一。其内容分四篇：(一)土壤学基础；(二)肥料学；(三)我国主要土类及其分布的规律性；(四)土壤调查。

土壤学基础包括主要的岩石和矿物及土壤的形成和发展，生物在成土过程中的作用，着重阐述了土壤的物理化学性质。

肥料学包括有机肥料和矿质肥料的性质和用途，对目前生产上普遍施用的几种重要的有机和矿物肥料作了比较详细的介绍。本篇还包括正确施肥的原则及林业施肥的一般方法。

我国主要土类及其分布的规律性，包括我国主要土类的分布、形成、形态、性质以及利用改良的方法。

土壤调查包括土壤调查在林业生产中的作用、土壤调查的一般方法和步骤。

(一) 大體即本報(二) 二是縣附屬的學生和畢業生(三) 由縣附屬的學生和畢業生(四) 由縣附屬的學生和畢業生

[illegible]

三、研究結果

第一篇 土壤学基础

第一章 主要的岩石与矿物

第一节 地壳的成分

地球表面 16—60 公里的一层外圈,称之为地壳。地壳由以下的许多元素组成。

表 1 组成地壳的主要元素(费尔斯曼 1933—1939)

序 列	元 素	百分比	序 列	元 素	百分比
1	氧	49.13	11	碳	0.35
2	硅	26.00	12	氢	0.20
3	铝	7.45	13	磷	0.12
4	铁	4.20	14	硫	0.10
5	钙	3.25	15	锰	0.10
6	钠	2.40	16	氟	0.08
7	镁	2.35	17	钨	0.05
8	钾	2.25	18	钼	0.04
9	氢	1.00	19	其他	0.22
10	钛	0.61			

根据以上的材料,可以看出以下的一些事实:

1. 地壳的成分很复杂,几乎包含自然界中所有的元素。
2. 地壳由各元素的含量很不一致,有的元素含量很高,有的则很少,如氧几乎占到地壳总重量的一半,硅占 26%,二者合并大约就占到 75%,这是因为在地壳中,石英(SiO_2)与硅酸盐类的含

量很多的緣故。

3. 在生物学上具有重大意义的一些元素在地壳中的含量却很低,如碳只占0.35%、氮占0.04%、磷占0.12%、硫占0.10%,它們不仅含量很低,其中有的还被固定在坚硬的岩石中。可見,地壳中的营养元素必須經過分解轉化、移动与集中,才能够满足植物的需要。

第二节 主要的造岩矿物

一、矿物的概念

凡是天然生成并存在于地壳中的化合物和自然元素(游离地存在于地壳中的元素,如自然金与石墨等称之为自然元素),都属于矿物,而且它們一般都具有一定的物理特性和化学成分。地壳中的矿物大多数是以化合物的形态而存在的,只有很少的一些元素可以以自然元素的形态而游离地存在。

矿物的种类很多,大約有3,000多种,但构成岩石的主要矿物(造岩矿物)却只有几十种。分布最广的矿物是硅酸盐、碳酸盐、硫酸盐和氧化物,其中又以硅酸盐最为重要,据研究,它占到整个地壳总重量的65%。自然界中的矿物有30%属于这一类,象分布最广的长石和高岭土就属于这一类,云母、滑石以及橄榄石等重要的矿物亦属于这一类。

长石、云母等矿物是直接由岩浆冷凝而成的,称为原生矿物。原生矿物在风化作用之下,改变了性质成分与形态而形成的新矿物,称之为次生矿物,如高岭土与蒙脱土等。土壤中主要的原生矿物是石英、长石、云母、角閃石与輝石等,土壤中的砂粒几乎完全是原生矿物,粉砂也有大部分是原生矿物,很多原生矿物风化后可以放出营养元素,因此它們对土壤中营养元素的供应有一定的关系。

土壤中細小的粘粒則几乎完全是次生矿物。

二、矿物的物理特性

自然界中的矿物种类很多，我們凭什么去鉴别它們呢？主要是根据它們的物理特性与化学成分，因为各种矿物往往都具有它們所特有的物理特性和化学成分。其中又以按照物理特性进行鉴别的方法比較簡便，因此我們常常根据它們的物理特性去鉴别它們。关于物理特性介紹如下：

顏色 有些矿物常具有一定的顏色，例如綠泥石呈綠色，黃鉄矿呈金黃色。但当矿物中含有一些杂质时，就常使它們的顏色发生变异。如石英本来无色，但当其中含有鉄时就变成紅色，含有錳时就变成紫色，含有有机质时就变成烟灰色。由于矿物的顏色并非固定不变，因此它只能作为鉴定矿物时的参考。

观察矿物的顏色时，要采用新鮮的断面，因为有一些矿物在空气、日光等外界因素的影响下，常会改变它們原有的顏色，例如輝銅矿本来是黑鉛灰色的，但露置于空气中以后会漸漸变成暗黑色。

光澤 当光綫投射到矿物上时，有一部分会反射回来，而它所呈現的光彩就称光澤。光澤与顏色无关。矿物的光澤可以分为金属光澤与非金属光澤两大类。

一般的金属矿物都具有金属光澤。

非金属光澤一般可分以下几种：(1)玻璃光澤，如石英、长石等；(2)珍珠光澤，如云母等；(3)絹絲光澤，如纖維石膏等；(4)脂肪光澤，如滑石等；(5)金鋼光澤，如金鋼石与閃鋅矿等。

自然界中亦有一些矿物是没有光澤的，称之为无光澤矿物，如高岭土和白堊等。

观察矿物的光澤时，亦要采用新鮮的断面。