

初級中学試用課本

农业生产知识

第四册

辽宁省教师进修学院編

辽宁人民出版社

初級中學試用課本
农业生产知識
第四册
辽宁省教师进修学院編

☆

辽宁人民出版社出版(沈阳市大西路二段同心裏12号)沈阳市书刊出版业营业前可証文出字第1号
旅大印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

787×1092毫米 $\frac{1}{32}$ ·7印張·139,000字·印數:1—107,500 1964年8月第1版
1964年8月第1次印刷 統一書号:K7090·728 定价 0.48 元

校对者:辽宁省教师进修学院

說 明

一、本书是为全日制不开設外国語課的初級中学三个学年的学生學習农业生产知識而編写的。編写时，力求貫徹理論联系实际和“少而精”的原則，遵循着以农为主、林牧为輔的精神。同时还注意了从当前生产实际出发，又照顾到长远发展；从全省生产情况出发，因地制宜，多編选讲；从学生实际出发，做到循序漸进等問題。

二、本书共分五册。其内容是：第一册农作物栽培通論；第二册农作物栽培各論；第三册包括蔬菜、造林、果树；第四册包括土壤和肥料、农药、农业机具；第五册包括动物飼养、人民公社生产队經營管理。另外还編写了《实验实习指导》，供实验实习課使用。

三、由于我省各地区农业生产情况不同，各校的具体条件也不一样，在使用本书时，可根据实际情况，灵活运用，既可以根据实际情况选择內容，也可以按农业生产季节串动讲授。在教学中要重視农业基础知識的讲解，也要加强观察、实验、实习和参观，从而尽量做到理論与实际的統一。

四、参加本书編写的，除本院有关的教学研究人員外，还有熊岳农业学校、錦州农业学校、大連二十四中、安東市十五中、义县二中、沈阳市第二师范、省土壤肥料研究所和錦州市教师进修学院等单位的有关同志。

在編写过程中，曾蒙省委农村工作部、省农业厅、农业机械厅、沈阳农学院、沈阳林业学校和沈阳市农业机械科学研究所等单位的协助，并为我們审稿；还得到省农村实验中学等学校领导 and 教师提供許多有益的意見，特此表示感謝。

五、限于編者水平和編写時間仓促，缺点和錯誤在所难免，希望各校在使用过程中能提出意見，以便今后进一步修改。

辽宁省教师进修學院

1964年5月

目 录

第六編 土壤和肥料	1
第一章 土 壤	1
第一节 土壤与土壤肥力	1
第二节 判別土壤肥力的根据	4
一 土壤的物理性質	4
二 土壤的化学性質	19
三 土壤微生物的含量	24
第三节 作物的因土种植	27
第四节 低产土壤的改良	30
第二章 肥 料	35
第一节 肥料与作物的关系	35
第二节 有机肥料	38
一 概 述	38
二 人粪尿	40
三 厩肥和土粪	42
四 堆 肥	49
五 綠 肥	54
六 其他肥料	61
第三节 无机肥料	64
一 概 述	64
二 氮 肥	65
三 磷 肥	71
四 鉀 肥	74
五 几种主要微量元素肥料	78
第四节 細菌肥料	81
第五节 合理施肥	85
第七章 农 药	93
第一节 农药的基础知識	94

第一节 农药的分类	94
第二节 农药的使用方法	98
第三节 合理用药	100
第二章 杀虫剂	104
第一节 六六六	104
第二节 滴滴涕	110
第三节 一六〇五	112
第四节 一〇五九	114
第五节 敌百虫	116
第六节 乐 戈	119
第七节 砷酸铅	120
第三章 杀菌剂	122
第一节 波尔多液	122
第二节 石灰硫黄合剂	125
第三节 代森锌	128
第四节 赛力散和西力生	130
第五节 汞制剂一号	131
第四章 杀鼠剂——磷化锌	133
附錄 一六〇五及一〇五九农药安全使用 操作規程(草案)	135
第八編 农业机具	140
第一章 半机械化农机具和改良农具	141
第一节 犁	141
第二节 綜合号鐮耢机和水田耨力除草机	151
第三节 噴霧器和噴粉器	157
第四节 其他农具	166
第二章 机械化农机具	174
第一节 离心式水泵	174
第二节 柴油机	182
第三节 拖拉机和农机具	200

第六編 土壤和肥料

农业是国民經济的基础，要想高速度地发展农业生产，就必须坚决贯彻农业“八字宪法”。“八字宪法”的各项内容是相互制约、相互促进的。其中“土”是基础，“肥”是前提之一。

俗語說“万物土中生”，土壤是作物生长的基地，作物都要通过土壤来吸取所需要的水分和大部分养料，土壤的性質和肥力高低，往往影响着作物生长发育和繁殖状况，它对农业生产具有极其重要的意义。

肥料能直接供給作物本身所需要的各种养料，又能改良土壤理化性質和增加土壤中有益微生物的含量，不断提高土壤肥力。由此可見，学好土壤肥料的科学知識，对农业增产具有十分重要的意义。

第一章 土 壤

第一节 土壤与土壤肥力

土壤是我們最熟悉的东西，天天要和它接触，在形形色色的各种土壤中，有的肥力較高，有的肥力却較低。那么，

什么是土壤？什么是土壤肥力呢？

土壤 土壤是陆地上能够着生植物，并能供給植物所需要的水分、养分、空气和热量，使植物获得一定收成的疏松表层。

土壤是由岩石风化而来的。岩石经过风吹、雨打、日晒、水淋，不断地崩裂分解变成了砂粒和粘粒，又经过植物、动物和人为活动等因素的综合作用，累积了养分，逐渐演变成土壤。土壤是一个很复杂的总体。组成土壤的主要成分有：矿物质粒子*、水分、空气和有机物（包括活动的有机物和腐殖质）等。

在农业生产中土壤是劳动对象，也是最重要的生产资料，人类可以利用土壤来栽培各种作物。

土壤最主要的特性，就是它具有肥力（肥沃性）。肥力是土壤的本质，是任何其它物质所没有的。不论肥力大小，只要有了肥力就反映出土壤的性质，如果没有肥力，也就不成为土壤了。

土壤肥力 简单来说，土壤能满足植物对水分、养分、空气和热量要求的能力，就是土壤肥力。这种能力，其他任何自然物体都没有。它是植物得以生长发育的基本条件。作物所要求的水分、养分、空气和热量条件，彼此不能代替，所谓好的土壤，必须同时不断地、并且协调地供给这些条件，以满足作物的需要。

注：矿物质粒子也叫土粒。根据它的直径大小，可以分为石砂、粗砂、细砂、粉砂和粘粒等。土壤中含量最多的是细砂、粉砂和粘粒。

土壤肥力按它的来源，可以分为自然肥力和人为肥力两种。自然肥力是指在气候、植被等自然因素影响下，所产生和发展出来的肥力。这种肥力，只是在未被人类种植过的土地上，才完全的存在着。土壤被人类开始种植以后，由于人类对土壤进行耕作、施肥和改良等措施，使土壤中原来存在的自然肥力，渐渐改变，产生一种新肥力，这种由人类劳动所创造出来的肥力叫做人为肥力。在栽培作物时，作物所能利用的肥力叫做有效肥力，它是自然肥力和人为肥力的共同表现。它的高低，可用作物产量来衡量。

土壤肥力和社会经济、科学水平的关系 土壤的有效肥力，是受社会经济制度和科学水平所支配的。因为土壤有效肥力的高低，是受人类耕作、施肥和各种农业技术措施影响的。所以，只有在社会制度优越、科学技术掌握在人民手里的社会主义国家，才能改良土壤，使土壤有效肥力不断提高。相反，在社会经济制度不合理的资本主义国家，即使科学技术水平相当高，也不可能使土壤有效肥力不断提高。因为资本家，为了追求眼前的最大利润，不考虑提高土壤肥力的根本措施，对土壤进行掠夺式的经营，结果造成严重的土壤侵蚀、水土流失与土壤肥力降低。

可以确信，在我国优越的社会主义经济制度条件下，在总路线的光辉照耀下，随着科学技术的不断发展，我国的土壤肥力将会永远不断地提高。

問 題

1. 什么是土壤？它的基本特性是什么？
2. 什么是土壤肥力？什么是自然肥力、人为肥力和有效肥力？
3. 土壤的有效肥力与社会經濟制度的关系怎样？

第二节 判別土壤肥力的根据

土壤所以能够生长植物，并能获得一定收成，是因为它具有肥力。一般肥力高的比肥力低的产量高。肥力的高低，我們可以从土壤的理化性質和土壤中有益微生物含量来識別它，这对于合理利用和改良土壤具有重要的意义。

一 土壤的物理性質

1. 土壤顏色

土壤顏色是判別土壤肥力的根据之一，它在一定程度上反映出土壤肥力的水平。

土壤的基本顏色 土壤顏色的深浅是与土壤中所含有机質数量和各種礦物質化合物有直接关系。在判別土壤顏色时，不仅要了解构成各种顏色的物質，也必須知道土壤顏色与土壤湿度和光照等影响有关。因此，判別土壤顏色时，必須考忖各种条件，才能得到正确的結論。土壤有黑、紅、黃、白等四个基本顏色。由于基本顏色的混合比例不同，就产生了各样的复杂顏色（图1）。

在描述土壤顏色时，一般分主色与副色两种。如黃棕色，

是以棕色為主，黃色為副。為了統一顏色命名，可以制定標本卡片。

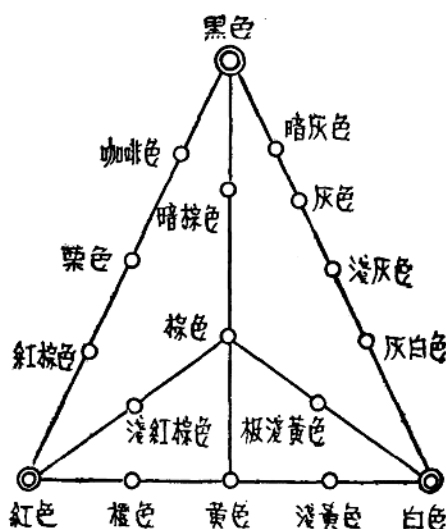


圖 1 土壤顏色表

組成土壤顏色的物質 腐殖質是暗棕色的，含腐殖質多的土壤一般接近黑色，含腐殖質少的土壤呈灰色。含氧化鐵是紅色或黃色的，含量多時土壤呈不同程度的紅、棕紅及棕黃等顏色。二氧化硅、碳酸鈣、高嶺土* 等都是白色的。土壤中含任何一種這類化合物的量較多時，即呈灰白、淺灰或黃灰色。

注：高嶺土是長石、雲母等經化學風化作用後的產物。就是一般所說的白粘土。

一般來說，土壤的顏色越黑，肥力越高；顏色越淺，肥力越低。

在許多低濕地區和排水不良的土壤，雖然腐殖質含量不高，也常呈暗灰色或灰藍色，這是由於亞鐵化合物積累過多的緣故。對這種土壤應該進行排水和曬垡。

灰色的土壤，無論受何種物質組成的影響，都是缺乏腐殖質的現象。判別白色土層是否為碳酸鈣所組成，可用稀鹽酸滴試，凡能起泡沫的，即表明碳酸鈣的存在，如果發生強烈泡沫，即證明含碳酸鈣量很高。在這種土壤施用磷酸肥料時，會使磷形成難溶性的磷酸三鈣，不能被植物吸收利用。

紅黃色的土壤，大多缺乏石灰質和一般的鹽基，多呈酸性或強酸性。可以根據土壤酸度的高低，酌量施用石灰，以中和土壤酸度。

問 題

1. 組成土壤顏色的物質通常有哪些？它們對土壤肥力有什麼影響？
2. 怎樣判別土層中是否含有碳酸鈣？

2. 土壤質地

土壤質地俗稱砂粘程度，是指土壤中所含砂粒和粘粒*的比例。由於砂粒和粘粒的比例不同，而能表現出疏松、緊密等不同的性質。所以土壤的質地也可以說明土壤的特性和

注：直徑小於 0.001 毫米的土粒叫粘粒

肥力水平。

土壤質地的分類 农民对区分土壤質地，有丰富的經驗，他們通过长期的土壤耕作实践，能估計土壤中粘粒或砂粒的含量是多或少。他們把含粘粒最多的土壤叫做粘土；最少的叫做砂土；砂粒和粘粒含量中等的叫做二合土(壤土)。但是关于数量的多或少，都是根据当地各种土壤比較來說的，缺乏統一的指标，因而对土壤質地的反映，有很大的地区局限性，难免产生一些差异。为了統一土壤質地的分类，一般多根据土壤中粘粒和砂粒的重量百分比作标准。現將通用的分类标准介紹如下：

我國通用土壤質地的分類

土 壤 質 地 名 稱		所 含 土 粒 的 百 分 率	
		物 理 性 粘 粒 (<0.01 毫米)	物 理 性 砂 粒 (>0.01 毫米)
粘 土 类	重 粘 土	80以上	20以下
	中 粘 土	70—80	20—30
	輕 粘 土	50—70	30—50
壤 土 类	重 壤 土	40—50	50—60
	中 壤 土	30—40	60—70
	輕 壤 土	20—30	70—80
砂 土 类	壤 砂 土	10—20	80—90
	細 砂 土	5—10	90—95
	輕 砂 土	5以下	95以上

土壤質地和土壤肥力的关系 土壤質地和土壤肥力的关系很密切。不同的土壤質地影响到土壤的肥力，从而也就影

响作物的生长发育。现将砂土、粘土和壤土与肥力的关系，说明如下：

(一) 砂土 指砂粒占絕大多数的土壤，其中也有粘粒，但数量很少。因此，它的一切性質几乎都是由砂粒决定的。

砂土的优点是土壤疏松，通气透水良好，无粘性，耕作阻力小，省力輕快，所以叫做輕土。砂土性暖，有利于幼苗生长发育，能早种早收，所以又叫做暖土。

但砂土也有一些缺点。首先由于粒子大，粒子間接触不紧密，孔隙大，不能保水，土壤容易干旱。其次是腐殖質不能积聚，容易彻底分解，分解产生的养分又容易滲漏和淋失。砂粒矿物的化学成分中的盐基含量低，分解出来的养分也就少，所以砂土缺乏养分，而且也不能保持，即无保肥能力。种植作物后，虽然有利于幼苗的生长发育，但肥力不持久，往往后期表现出缺肥的现象。因此，砂土的肥力不高。

在这种土壤上，作物容易发生干旱缺肥现象，必須加以改良。改良的途径主要是多施有机肥料和粘土，使砂粒胶結形成良好結構，增加保水、保肥能力。此外，为了促进作物生长，施用无机肥料时，一定要每次少用，多施几次。一次多用会流失而造成浪费。

(二) 粘土 含有大量粘粒，因此粘土的一切性質，几乎都由粘粒来决定。由于粘粒含量高，它能把植物所需要的养分吸收和保持在土粒表面上，可以免于被水淋失。

粘土的腐殖質含量高，养分容易呈有机状态保存在土壤中。因此，粘土的优点是保肥能力强，再加上粘粒矿物成分中含盐基多，所以粘土的养分，一般含量較高。

粘土也有較严重的缺点，首先是当土粒分散无結構时，水分和空气往往容易失調。高地上的粘土，降水很难滲入土中，容易从地表流失。天晴时，又容易蒸发，显出干旱現象。低洼地的粘土，因排水不良，不利于作物生长，同时由于水分过多，土壤温度不容易提高，所以粘土又叫冷土。这种土壤上种植作物，常不利于幼苗生长。其次是粘性大，湿时粘，干时硬，农民形容粘土說：“湿时一团糟，干时一把刀”。而且耕作性能不良，在粘土上耕作时，不論干湿，都感沉重費力。所以又把粘土叫做重土。此外，由于粘土通气不良，妨碍植物根系呼吸和种子萌发。因此，在粘重土壤上往往出現烂根、烂种的現象。

粘土的改良途径，是多施有机肥料和掺砂子或炉灰，以改良土壤粘性。由于粘土保肥力大，施用无机肥料和砂土不同，可以一次多施些。

（三）壤土 壤土含有适量的砂粒，性質界于砂土和粘土之間。兼有两方面的优点，也沒有砂土那样孔隙太大，或是粘土那样孔隙太小的缺点。也就是說，这种土壤有良好的水分和空气的通透性，又有水分和养分的保持能力，适于作物生长，耕作容易，所以从質地上来看，它是农业上最理想的土壤。

問 題

1. 什么叫土壤質地？
2. 粘土和砂土各有什么优缺点？
3. 为什么說壤土是农业上最理想的土壤？

实 驗

土壤質地的測定。

3. 土壤結構

土壤中的固体顆粒，常常相互粘結在一起，組成不同大小的土团，或不同形狀的土块，这种土团、土块叫做土壤結構。

土壤結構的形态和大小是多种多样的，它們直接影响着土壤的理化性質和生物学性質，所以結構是判別土壤肥力最重要的关键之一。

土壤結構的类型 土壤中常見的結構从形态上来分，主要有块狀結構、柱狀結構、片狀結構和粒狀結構（图2）。

一般的块狀結構体，是直径 2—10 厘米的立方形的土壤体。通常把直径大于 5 厘米的土块，叫做坷垃。

如果土壤体沿垂直裂开成柱狀，頂部圓而底部平的，是柱狀結構。柱狀体的大小不一，形状也不一样，如粗柱狀和細柱狀等等。

柱狀結構主要多見于底土层，象碱土的柱狀层就是这种

結構。

柱狀結構体和塊狀結構体，都必須采用破碎、深翻和分層施肥的措施，加以改良。

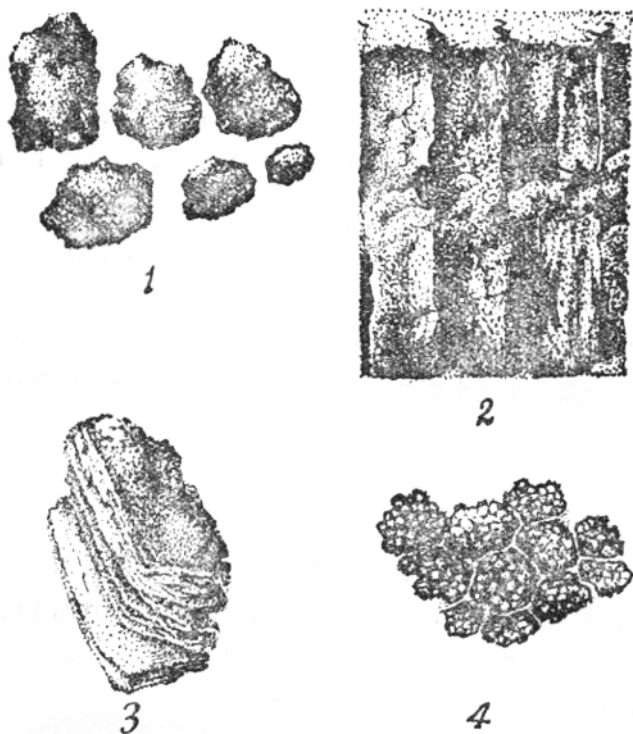


圖 2 土壤結構

1. 塊狀結構 2. 柱狀結構 3. 片狀結構 4. 粒狀結構

如果土壤体按水平面裂开，厚薄不同，大致是1—5毫米

厚的平面体，就是片状结构。

碱土的表土，大致是片状结构，而大部分盐土在表面上形成层状盐结皮。在干旱地带，表土结皮形成片状结构，是一种普遍现象。至于耕地的犁底层，更是典型的片状结构体，必须耕翻，加以破坏。

粒状结构有两种：一是团粒状结构，一是小粒状（微团粒）结构。二者的共同性状是土粒胶结成团，呈球形或近似球形。它们的主要区别是团粒结构体积较大，直径约 1—10 毫米，而微团粒直径较小。

一般来说，黑土和具有较高肥力的菜园土，因土壤中腐殖质含量较多，往往具有良好的团粒结构。团粒结构是农业上良好地土壤结构，是土壤肥力的基础。

土壤结构与土壤肥力的关系 农业上研究土壤肥力时，一般把土壤分成有结构及无结构两种。所谓有结构的土壤，即指团粒发达的土壤，而无结构的土壤，则指非团粒结构的土壤。

（一）无结构土壤的性质 无结构土壤，土粒和土粒之间，互相靠得很紧，落下来的雨水，就不能顺利地向下层内部透入，大部分的水，都顺着地面向低处流失。天晴时，土壤里的水分又因毛细管作用，从地表不断蒸发。因此，无结构土壤吸收的雨水不多，保持得又不牢。

无结构土壤，土粒互相靠得很紧，只有毛细管孔隙。因此，土壤中有了水就存不住空气，没有水时空气才能进去。空气和水分的同时存在，是有矛盾的。