

全国高等农业院校试用教材

土 壤 学

上 册

朱祖祥 主编

土 壤 农 化 专 业 用

农 业 出 版 社

全国高等农业院校试用教材

土 壤 学

上 册

朱祖祥 主编

土壤农化专业用

农 业 出 版 社

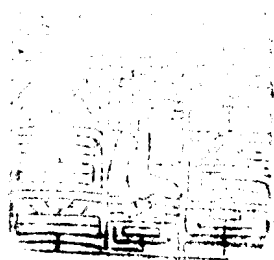
全国高等农业院校试用教材

土 壤 学

下 册

朱祖祥 主编

土壤农化专业用



农 业 出 版 社

主 编 朱祖祥

副主编 林成谷 段孟联

编 者 (依姓氏笔划为序)

亓毓吉 叶和才 华 孟 朱祖祥

刘树基 何万云 李学垣 吴珊眉

段孟联 尉庆丰 俞震豫 童永忠

2R34/36

全国高等农业院校试用教材

土 壤 学 (上册)

朱祖祥 主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 兰州新华印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 17印张 378千字

1983年5月第1版 1983年5月甘肃第1次印刷

印数 1—10,000册

统一书号 16144·2644 定价 1.80 元

2R36/36
07

全国高等农业院校试用教材

土 壤 学 (下册)

朱祖祥 主编

农业出版社出版 (北京朝内大街 130 号)

新华书店北京发行所发行 兰州新华印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 9.5 印张 208 千字

1983 年 10 月第 1 版 1983 年 10 月甘肃第 1 次印刷

印数 1—9,000 册

统一书号 16144·2645 定价 1.05 元

编辑说明

1977年11月全国各高等农业院校的土壤农化专业代表,根据农业部指示,在山西农学院召开了专业教学计划会议,会上决定根据新的统一教学计划,组织本专业《土壤学》试用教材编写小组。1978年1月编写小组在浙江农业大学召开了第一次会议,拟定了教材编写提纲和分工编写名单。嗣后一年,编写小组在征集全国有关兄弟院校意见的基础上,对提纲、编写的初稿和修改稿进行了集体讨论和分工修改,最后于1979年4月完成了集体定稿工作。当时为了能及时供应各院校教学急需,特商请河北农业大学印刷厂突击排印,并于1979年秋季起,由全国各农业院校土化专业内部订购试用。试用本的编写人员有:

浙江农业大学:朱祖祥(第一、十章),俞震豫(第十三章);北京农业大学:华孟、叶和才、段孟联(第七章);南京农学院:黄瑞采(第十五章),吴珊眉(第五、十二章);东北农学院:何万云(第十四章);华中农学院:李学垣(第三、九章);华南农学院:刘树基(第二、八章);西北农学院:尉庆丰(第六、十一章);山西农学院:亓毓吉(第四章)。

参加修改书稿工作的有:

朱祖祥:第一、二、三、十各章;俞震豫:第四、五、十二、十三、十四、十五各章;华孟、段孟联及童永忠:第六、七、八、九、十一各章;何万云、林景亮:第四、五、十二各章。

本书就是在试用本的基础上,对部分章节再次作了一些修改后形成的。参加这次修稿工作的除初稿编写人员外,还有浙江农业大学的胡景赓、俞劲炎和童永忠等同志。

本书虽经一再修改,但在试用过程中,不少老师反映仍存在着不少问题。如某些章节过于冗长等,这将有待于今后修改时解决。此外,全书在系统、内容、文字、图表使用以及编排等方面,也都存在着不少缺点和不妥之处,希望大家提出批评和意见。书中关于土壤污染一章,是否宜于作为基础土壤学中必须讲授的内容,可根据各自情况决定取舍。

在编写初稿时,福建农学院的吴德斌老师和浙江农业大学的莫慧明老师,参加了稿件的校阅工作,并提供了宝贵意见。而在教材最后交付出版之前,莫慧明老师对稿件的文字和图表再次作了整理和校阅,浙江农业大学的薛紫华老师重绘了全部图版,对此,我们表示十分感谢。

为使用方便起见,全书分上、下两册出版,上册由1—12章组成为土性部分,下册由13—15章组成为土壤形成发育和土类资源部分。

土化专业《土壤学》教材编写组

1982年1月

主 编 朱祖祥

副主编 林成谷 段孟联

编 者 (依姓氏笔划为序)

亅毓吉 叶和才 华 孟 朱祖祥

刘树基 何万云 李学垣 吴珊眉

段孟联 尉庆丰 俞震豫 童永忠

目 录

第一章 绪论	1
第一节 土壤在农业生产和生态系统中的重要性	1
一、土壤是植物生长繁育的自然基地，是农业的基本生产资料	1
二、植物生产、动物生产和土壤利用管理三者之间的关系	1
三、土壤和农业栽培技术上的因土制宜问题	2
四、土壤作为有再生作用的自然资源及其意义	3
五、土壤是生态系统的重要组成部分	3
第二节 土壤和土壤肥力的概念	4
一、正确认识土壤应用的几个重要观点	4
二、土壤的基本物质组成	5
三、土壤肥力的基本概念	6
四、肥力和社会经济制度和科学技术的关系	3
第三节 土壤科学的发展简史	8
一、世界土壤科学发展史中的主要代表性学派及其基本观点	8
二、土壤科学在我国的发展	9
第二章 土壤矿物质	11
第一节 矿物质土粒的粗细分级	11
一、土粒的大小分级——粒级	11
二、粒级的基本特征	12
第二节 土壤的颗粒组成和质地分类	13
一、颗粒组成和质地的概念	13
二、质地的分类标准	14
第三节 土壤质地和肥力的关系及其改良途径	17
一、土壤质地和肥力的关系	17
二、土壤质地的层次性	19
三、不同质地土壤的利用和改良	20
第四节 土壤矿物质部分的矿物学组成和化学组成	22
一、土粒的原生矿物组成	22
二、土粒的次生矿物组成	23
三、土壤矿物质的主要元素组成和硅铝铁率	23
第五节 粘粒矿物	25
一、铝硅酸盐粘粒矿物的构造特征	25
二、粘粒矿物的种类及一般特性	30
三、粘粒矿物的形成和分布规律	33
第三章 土壤有机质	36
第一节 土壤有机质的来源及其组成的特点	36
第二节 土壤中动植物残体的分解	38
第三节 土壤中腐殖物质的形成	39

第四节 影响土壤中有机质分解和周转的因素	41
第五节 土壤中有机物质的性质	43
一、非腐殖物质	43
二、腐殖物质	44
第六节 有机质在土壤肥力上的作用	47
一、提供作物需要的养分	47
二、增强土壤的保肥性能	47
三、促进团粒结构的形成, 改善物理性质	48
四、其它方面的作用	48
第七节 土壤有机质的动态平衡	48
一、提高土壤有机质的积累	48
二、调节土壤有机质分解速率	50
第四章 土壤的离子交换	51
第一节 土壤胶体的带电性	51
一、土壤电荷的种类和来源	51
二、土壤电荷的数量和密度	53
第二节 土壤的阳离子交换	54
一、交换性阳离子和阳离子交换作用	54
二、阳离子交换作用的特征	54
三、影响阳离子交换能力的因素	55
四、土壤阳离子交换量	55
五、土壤的盐基饱和度	57
第三节 交换性阳离子的有效度	57
一、盐基饱和度	58
二、土壤中的互补离子效应	59
三、粘粒矿物类型的影响	59
四、由交换性离子变为非交换性离子的有效度问题	60
第四节 土壤中的阴离子吸附	60
一、土壤阴离子的吸附力	61
二、阴离子的负吸附	61
第五章 土壤酸碱性反应	62
第一节 土壤酸度	62
一、土壤酸的类型	62
二、交换性酸度和水解性酸度	65
三、酸性土的成因	66
第二节 土壤碱度	67
一、衡量土壤碱度的指标	67
二、碱性土的成因	69
第三节 影响土壤pH值的因素	70
一、土壤胶体类型和性质对pH值的影响	70
二、土壤吸附性阳离子组成和盐基饱和度对pH值的影响	71
三、土壤空气的CO ₂ 偏压对pH值的影响	71

四、土壤水分含量对pH值的影响	72
五、土壤氧化还原条件对pH值的影响	72
第四节 土壤的缓冲作用	73
一、土壤具有缓冲作用的原因	73
二、土壤缓冲量与滴定曲线	74
三、影响土壤缓冲能力的因素	74
第五节 土壤反应和肥力的关系	75
一、土壤反应和养分的有效度	75
二、土壤反应对土壤微生物的影响	75
三、土壤反应对植物及农作物生长的关系	76
四、土壤酸度的调节	76
五、改良土壤的碱性反应	79
第六章 土壤的孔性和结构性	80
第一节 土壤孔性	80
一、土壤的比重和容重	80
二、土壤的孔性	82
第二节 土壤结构体的类型和作用	86
一、土壤结构性的概念	86
二、土壤结构体的种类	87
三、土壤结构性的评价	88
第三节 土壤团粒的形成	91
一、胶体凝聚作用	92
二、水膜的粘结作用	93
三、胶结作用	94
四、根系及掘土动物的作用	97
五、干湿交替和冻融交替	97
六、耕作	98
第四节 土壤结构性的改善	98
一、精耕细作, 增施有机肥料	98
二、注意灌水方法	99
三、扩种绿肥或牧草, 实行合理轮作	99
四、石灰、石膏等的施用	100
五、土壤结构改良剂的应用	100
第七章 土壤水	104
第一节 土壤水的能态	104
一、土壤水含量	104
二、土壤水的保持和分类	107
三、土水势	109
四、土壤水分特征曲线	114
五、滞后现象	115
第二节 土壤水运动和田间循环	118
一、液态水运动	118
二、水汽运动	123

三、水进入土壤	124
四、田间持水量	130
五、土面蒸发	132
第三节 土壤对植物供水	138
一、植物吸水	138
二、土壤向植物供水	141
三、土壤水热条件和根生长	143
四、土壤水的有效性	143
第四节 土壤水状况和调节	148
一、土壤水平衡	148
二、土壤水状况	149
三、土壤水状况的调节和合理用水	154
四、水田土壤水状况的调节	157
五、水土保持	158
第八章 土壤空气	159
第一节 土壤空气状况	159
一、土壤空气的组成和含量	159
二、土壤空气与作物生长	160
第二节 土壤通气性	161
一、土壤通气性的重要意义	161
二、土壤通气性的机制	161
三、土壤通气性的指标	163
第三节 土壤氧化还原状况	164
一、土壤通气性与土壤溶液的氧化还原平衡和氧化还原电位	164
二、影响土壤氧化还原电位的因素	165
三、土壤氧化还原电位在判断土壤肥力上的应用	166
第四节 土壤通气性的调节	168
第九章 土壤热量状况	169
第一节 土壤温度的重要性	169
一、土温对作物生长发育的影响	169
二、土温对土壤肥力的影响	170
第二节 土壤热量的来源及土壤与大气间的辐射平衡	171
一、土壤热量的来源	171
二、土壤表面的辐射平衡	172
三、影响地表辐射平衡的因素	173
第三节 土壤表面的热量平衡	175
一、活动面的概念	175
二、活动面及土壤的热量平衡	175
三、影响土壤表面热平衡的因素	177
四、土壤中的热量交换	178
第四节 土壤热性质	179
一、土壤热容量	179

二、土壤导热率	182
三、土壤的导温率	181
第五节 土壤温度状况	182
一、土壤温度的年变化	182
二、土壤温度的日变化	183
三、土地位置和土壤性质对土温状况的影响	185
四、土壤及近地层大气热状况的调节	186
第十章 土壤养分	190
第一节 土壤中的氮	190
一、土壤中氮的含量和影响含量的因素	190
二、土壤中氮的形态	192
三、土壤中氮的来源和氮素循环	194
四、土壤氮素形态的转化及影响转化的因素	195
五、土壤氮素状况的调节原理	199
六、水田土壤氮素形态转化的若干特点及其意义	201
第二节 土壤中的磷	202
一、土壤全磷的含量和影响含量的因素	202
二、土壤磷素的形态	203
三、土壤中的有效磷	206
四、土壤中磷的固定及其机制	207
五、影响土壤固磷作用因素及减少固磷作用的途径	211
第三节 土壤中的钾	213
一、土壤中钾的含量和影响含量的因素	213
二、土壤中钾的形态及其有效度	214
三、土壤中钾的释放(有效化过程)	215
四、土壤中钾的固定	216
五、土壤中各种钾素形态的平衡及其调节途径	218
第四节 土壤中的硫、钙、镁	219
一、土壤中硫的含量和形态	219
二、土壤中硫的形态转化及影响其有效化的因素	219
三、土壤中的钙和镁	221
第五节 土壤中的微量元素	221
一、土壤中微量元素含量和影响含量的因素	221
二、土壤中微量元素的形态	223
三、影响各种微量元素有效量的因素及增加其有效度的途径	224
第十一章 土壤物理机械性和耕性	227
第一节 土壤物理机械性	227
一、土壤粘结性	227
二、土壤粘着性	230
三、土壤塑性	230
第二节 土壤耕性与耕作	231
一、土壤结持状态	231
二、土壤耕作阻力	232

三、土壤的宜耕性	234
第三节 耕作对土壤的影响	235
一、土壤耕作的要求	235
二、土壤耕作的基本作业	235
第四节 土壤压板问题和少耕法	238
一、土壤压板问题	238
二、少耕法和免耕法	242
第十二章 土壤污染	245
第一节 土壤污染物的外部来源	245
一、工业“三废”对土壤的污染	246
二、农药、肥料对土壤的污染	246
三、放射性物质对土壤的污染	247
第二节 重金属污染物的毒性及其在土壤中的变化	248
一、汞	248
二、镉	249
三、铬	250
四、铅	251
五、汞	251
六、锌、铜、镍、锰	252
七、氟	253
第三节 土壤中农药的残留及其变化	253
一、农药在土壤中的残留	254
二、农药在土壤中的变化	255
第四节 土壤污染的防治途径	258
一、土壤质量调查与监测	258
二、消除污染源	259
三、发挥土壤的净化作用	260
四、换土、客土、翻土	260
五、改种和利用生物吸收	260

目 录

第十三章 土壤的发生、分布和分类	263
第一节 土壤形成因素	263
一、母质因素	263
二、气候因素	266
三、地形因素	270
四、生物因素	271
五、时间因素	276
六、成土因素的相互作用	277
七、人为因素对土壤形成和演变的影响	277
第二节 成土过程	279
一、原始成土过程	279
二、有机质聚积过程	280
三、粘化过程	280
四、脱钙和积钙过程	281
五、盐化和脱盐化过程	282
六、碱化和脱碱化过程	282
七、灰化过程	284
八、富铝化过程	284
九、潜育化和潜育化过程	285
十、白浆化过程	285
十一、熟化过程	286
第三节 土壤类型分化及土壤剖面发育	287
一、土类分化发展的时空观念	287
二、土壤类型分化的必然性	287
三、土壤剖面的发育	288
第四节 土壤地带性的概念	293
一、土壤带	293
二、土壤带在农业生产上的意义	295
第五节 土壤分类	297
一、土壤分类的目的和任务	297
二、我国土壤分类发展史	298
三、我国现行的土壤分类及其原则	299

四、欧、美、苏土壤分类发展概况	301
第十四章 我国的主要土壤	313
引言	313
第一节 东北平原黑土	315
一、黑土地区环境条件的特点	315
二、黑土的分类、分布和形成过程	318
三、黑土和黑钙土的形态和基本性质	319
四、黑土利用改良的基本途径	322
第二节 华北及淮北平原的主要土壤	323
一、华北及淮北平原的自然条件	324
二、华北平原的黄潮土	325
三、淮北平原的砂姜黑土	327
四、华北平原的褐土	328
五、华北平原土壤改良的基本途径	329
第三节 长江中下游平原的旱地土壤	330
一、长江中下游平原的自然条件	330
二、长江中下游平原的主要旱地土壤	331
三、长江中下游平原地区的主要问题和土壤改良的基本途径	334
第四节 黄土高原的主要土壤	335
一、黄土高原地区的自然条件	335
二、黄土高原地区的主要土壤及其农业生产特性	336
三、黄土高原地区的农业和土壤改良的基本途径	340
第五节 西北干旱地区的主要土壤	340
一、西北干旱区的自然条件	341
二、土壤形成过程	342
三、主要土壤类型简述	343
四、土地资源的开发利用和治理途径	345
第六节 盐碱土	347
一、土壤中盐分迁移和聚积的规律	347
二、盐碱土中的盐分与植物生长的关系	348
三、土壤盐渍化的基本类型	349
四、我国盐碱土的分区	351
五、盐碱土的分类和基本性状	353
六、防止灌区土壤次生盐渍化问题	356
七、盐碱土改良的基本途径	357
第七节 江南地区的红壤和砖红壤性土壤	360
一、江南红壤地区的自然条件	360

二、砖红壤性土壤和红壤的形成过程	361
三、砖红壤性土壤和红壤的形态和特性	363
四、土壤改良利用的基本途径	365
第八节 云贵高原的黄壤	366
一、云贵高原黄壤的自然条件	366
二、黄壤的形成特点	367
三、黄壤的形态和特性	367
四、黄壤改良的基本途径	369
第九节 紫色土	369
一、紫色土形成过程的特点	370
二、紫色土的剖面特征和理化性质	371
三、紫色土改良的基本途径	372
第十节 水稻土	373
一、水稻土的形态特征	374
二、水稻土的特性	375
三、水稻土有机无机养料转化的特点	379
四、建设高产稳产田和水稻土培肥的基本途径	381
第十一节 棕色针叶林土、暗棕壤、棕壤及泥炭土	382
一、棕色针叶林土	382
二、暗棕壤	384
三、棕壤	385
四、泥炭土及泥炭资源的利用	387
第十二节 青藏高原的土壤	392
一、亚高山草甸土(黑毡土)	392
二、高山草甸土	393
三、亚高山草原土(巴嘎土)	393
四、高山草原土(莎嘎土)	393
五、高山漠土	394
六、寒漠土	394
第十五章 世界土壤资源	396
第一节 土壤资源的利用和评价	397
一、极地气候带的土壤资源	397
二、湿润寒温带的土壤资源	398
三、湿润温带的土壤资源	399
四、湿润亚热带的土壤资源	399
五、湿润热带的土壤资源	400

六、干燥气候带的土壤资源·····	401
七、山地和泛滥地带的土壤资源·····	402
第二节 世界农业发展中的土壤资源问题·····	402
一、关于土壤资源开发中的农、林、牧综合发展和合理布局·····	402
二、关于提高作物单位面积产量问题·····	403
三、扩大耕地面积是解决当前世界粮食问题不可避免的趋势·····	403
四、防止土壤衰竭和破坏土壤资源问题·····	404
五、限制侵占农业土壤问题·····	404