

农村致富实用新技术丛书

土壤改良与施肥技术

淮北市农业林业局组织编写
邹传俊 季咏梅 编

化学工业出版社

农村致富实用新技术丛书

土壤改良与施肥技术

淮北市农业林业局 组织编写

邹传俊 季咏梅 编

化学工业出版社

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

土壤改良与施肥技术/邹传俊,季咏梅编. --北京:化学工业出版社, 1997.9

(农村致富实用新技术丛书)

ISBN 7-5025-1978-5

I. 土… II. ①邹… ②季… III. ①土壤改良 ②施肥-方法 IV. S147.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 14225 号

农村致富实用新技术丛书

土壤改良与施肥技术

淮北市农业林业局 组织编写

邹传俊 季咏梅 编

责任编辑: 汪舵海

责任校对: 洪雅姝 张秋景

封面设计: 于 兵

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

北京市彩桥印刷厂装订

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 4¼ 字数 91 千字

1997 年 9 月第 1 版 1997 年 9 月北京第 1 次印刷

印 数: 1-4000

ISBN 7-5025-1978-5/S·9

定 价: 6.50 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

《农村致富实用新技术丛书》
编委会成员名单

主 任 吴孝雨

副主任 李本正

委 员 (以姓氏笔划为序)

丁星北 王远全 王家春 任启全

刘秀兰 朱永祥 孙建平 吴 欣

吴 健 张家宪 张克玉 陈若军

诸丽华 赵大贤 胡 敏

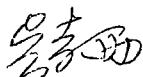
序

当前是我国农业生产和农村经济发展的关键时期。如何迅速提高农业生产水平,促进农业生产由传统农业向市场农业、现代农业转变,实现农村经济第二次飞跃,大幅度增加农民收入,加快致富奔小康步伐,是我们必须认真解决的问题。改革开放以来,农村经济迅速发展的实践经验一再告诉我们:发展农业生产,一靠改革,二靠科技,三靠投入。科学技术是第一生产力,振兴农业必须振兴科技。只有坚定地推进科技进步,才能使我国农业再上新台阶。从某种意义上说,现代农业中科学技术是“源”,经济发展是“流”;没有农业科技的新突破,没有农业科研成果的大力推广和应用,农业大发展就是一句空话。

当今世界科技发展日新月异,蓬勃兴起的新技术革命,无疑为农业的发展插上了腾飞的翅膀,应农业生产急需,针对广大农村迫切需要的实用致富技术,我们组织有一定理论水平和丰富实践经验的农业科技人员编写了这套《农村致富实用新技术丛书》。《丛书》立足于淮北平原,面向黄淮流域和长江流域,分粮食、棉花、蔬菜、果树、畜禽养殖、水产养殖等专业,取材以淮北平原为主,博采众家之长,集实用技术和90年代最新科技成果于一体,具有较强的指导性和广泛的实用性。《丛书》按照普及为主的指导思想,主要面对基层科技人员和有文化的农民,用通俗易懂的语言,深入浅出的表述,系统地介绍了当代农业生产新技术,使基层科技人员和有文化的农民能较快地掌握这些实用新技术,迅速提高广大农民的整体科学种田水平,

推动农业生产不断发展，加快农民致富奔小康的步伐。

掩卷之余，我们感慨，由于受客观条件的限制，加之水平有限，不当之处，在所难免，望请有关专家给予指正，最后向给予我们支持的社会各界朋友致以真诚的谢意！

A handwritten signature in black ink, appearing to be '陈云' (Chen Yun), written in a cursive style.

1997 年 4 月

内 容 提 要

本书为《农村致富实用新技术丛书》中的一本。《丛书》立足于淮北平原，面向黄淮流域和长江流域，分种植、养殖、综合等专业，集实用技术与90年代最新科技成果于一体。具有较强的指导性和广泛的实用性。主要面向农村科技人员和有文化的农民，语言通俗易懂，深入浅出，系统地介绍了当代农业生产新技术。

本书科学、系统地介绍了土壤在“一优两高”农业中的重要地位。较为详细地介绍了土壤与土壤改良的基础知识以及主要土壤类型的生产性能、低产原因、利用改良途径等。重点介绍了各种化肥，有机肥料的性质及其合理施用方法。还为读者提供了化肥的简易鉴别方法等内容。本书对改善土壤的理化性质，全面提高农作物产量与品质具有较高的实用价值。

目 录

概述	1
第一章 土壤的形成与分布	3
第一节 土壤的形成	3
一、母质因素	3
二、气候因素	4
三、地形因素	5
四、生物因素	6
五、时间因素	7
六、人为因素	7
第二节 土壤的分类与分布	8
一、土壤的分类	8
二、土壤的分布	10
第二章 主要土壤类型	12
第一节 潮土	12
一、普通潮土亚类	12
二、碱化潮土亚类	15
三、盐化潮土亚类	16
第二节 砂姜黑土	17
一、砂姜黑土亚类	18
二、碱化砂姜黑土亚类	21
第三节 棕壤	22
一、普通棕壤亚类	22
二、酸性棕壤亚类	23
三、白浆化棕壤亚类	23

四、潮棕壤亚类	23
五、粗骨棕壤亚类	24
第四节 褐土	24
一、普通褐土亚类	24
二、淋溶褐土亚类	25
三、潮褐土亚类	25
四、粗骨褐土亚类	25
第五节 水稻土	25
一、砂姜黑土田	26
二、澄白土田	26
三、黄白土田	26
四、黄泥土田	27
附 黑色石灰土和红色石灰土	27
第三章 土壤改良	28
第一节 高产土壤的培肥	28
一、高产条件	29
二、高产土壤的培肥	30
第二节 中低产田的改良利用	33
一、潮土的利用和改良	34
二、砂姜黑土的利用和改良	43
三、棕壤的利用和改良	49
四、褐土的利用和改良	50
第四章 土壤资源的开发利用和保护	52
第一节 土壤资源利用存在问题	52
一、耕地面积急剧减少	52
二、土壤的变质退化	53
三、种植结构、布局不合理	55
第二节 土壤资源的开发利用和保护	55
一、调整农业结构	55
二、发展菜篮子工程	58

三、培肥土壤	59
四、保护耕地	61
第五章 化学肥料的性质与施用	64
第一节 氮肥	65
一、铵态氮肥的性质和施用	66
二、硝态氮肥的性质和施用	70
三、酰胺态氮肥的性质和施用	71
四、氮肥的合理施用	72
第二节 磷肥	73
一、主要磷肥的性质和施用	75
二、磷肥的合理施用	77
第三节 钾肥	79
一、钾肥的性质和施用	79
二、钾肥的合理施用	80
第四节 微量元素肥料及复合肥料	82
一、微量元素肥料	82
二、复合肥料	85
三、复混肥料施用技术	87
第六章 有机肥料的性质及施用	88
第一节 有机肥料的特性及分类	88
一、有机肥料的特性	88
二、有机肥料的分类	89
第二节 粪尿肥	89
一、人粪尿的性质和施用	89
二、家畜粪尿与厩肥	91
第三节 堆肥和沤肥	93
一、堆肥	93
二、沤肥	94
第四节 饼肥	95
第五节 秸秆还田	96

一、秸秆还田的作用	96
二、秸秆还田的方法	97
三、秸秆还田时注意的事项	97
第六节 绿肥	98
一、绿肥的作用	98
二、发展绿肥应注意的几个问题	99
三、绿肥的利用	100
第七节 其他有机肥料	100
一、垃圾	100
二、河塘泥	101
三、粉煤灰	101
第七章 合理施肥及化肥的简易鉴别	103
第一节 合理施肥的依据	103
一、养分归还学说	103
二、最小养分律	103
三、因子综合作用律	104
四、报酬递减律	104
第二节 合理施肥的原则及途径	104
一、作物营养与合理施肥	105
二、作物营养的阶段性与施肥	105
三、土壤特性与合理施肥	107
四、化肥的性质与施用	108
五、气候条件与合理施肥	109
第三节 配方施肥技术	109
一、配方施肥的方法	110
二、配方施肥的实施	116
三、配方施肥技术的发展	117
第四节 化肥的简易鉴别	118
一、常用化肥的鉴别方法	118
二、真假化肥的鉴别方法	119

概 述

黄淮地区是华北平原的一部分，地跨苏、鲁、豫、皖四省，是我国重要的农业区域之一。黄淮地区地处暖温带，自然条件比较优越，且黄淮地区地势平坦，土壤熟化程度较高，加之本区中低产田面积较大，约占耕地总面积的 $2/3$ 左右，因而本区的农业发展又具有很大的潜力，但由于自然灾害如旱、涝、盐碱、风沙等频繁发生，又严重制约了本地区高产、优质、高效农业的进一步发展。因而，如何控制旱涝碱沙的进一步发生、合理利用与改良土壤，如何通过合理施肥提高作物单位面积的产量，则成了本地区农业生产方面的关键性问题。《土壤改良与施肥技术》一书便是围绕着这一关键性问题的解决而编写的。

本书包括两部分内容，即土壤与土壤改良部分和合理施肥部分。

土壤与土壤改良部分包括四章，重点论述了本区主要土壤类型的生产性能、低产原因、利用改良途径等。第一章为土壤的形成和分布，结合本地区的母质、气候、生物、地形等因素概括了本地区主要土壤类型的形成，并粗略地划分了本地区土壤的类型；第二章主要为土壤类型的评述，详细介绍了各土类中土属的性态特征和生产性能，并运用通俗易懂的民间农谚生动形象地描述了其性能；第三章重点介绍了土壤改良方面的内容，包括高产田培肥到中低产田改良，主要偏重于中低产田的利用与改良，在写法上先分析了本地区中低产田的低产原因，然后“对症下药”，并结合当地已取得的治土改土经验以及第二次土壤普查成果在农业生产中的应用实践，总结出了其综合改良

的措施和途径；第四章为土壤资源的开发利用和保护，主要结合本地区土壤资源的特点，以及土壤资源的不可再生性，综合提出了如何合理开发利用和保护土壤资源，进一步向生态立体农业发展。

合理施肥部分包括第五至第八章，重点是合理施肥部分。第五章介绍了化学肥料的性质与施用，主要包括氮肥、磷肥、钾肥、微肥和复合肥料等，着重介绍了各种化肥的性质、种类、施用（包括施用量、施用期、施用方法）等；第六章介绍了有机肥料的性质与施用，主要包括粪尿肥、堆肥和沤肥、秸秆还田和其他一些有机肥料，着重介绍了各类有机肥的性质、堆制、施用等；第七章为合理施肥部分，介绍了从合理施肥中“缺什么补什么、缺多少补多少”的基本原则，到农田施肥技术，提出了应宜物、宜土、宜时“三宜”配方施肥，不可盲目施肥，避免不必要的浪费，着重介绍了配方施肥技术，以及如何结合化肥深施进一步防止化肥污染、提高化肥利用率，并通过配方施肥，进一步维持土壤生态平衡，节约资源，保护生态环境；第八章为化肥的简易鉴别，通过从外观上或者一些简单易行的方法，大致可鉴别出化肥的品质优劣。

本书概述及第一至第四章（土壤与土壤改良部分）由季咏梅编写；第五至第八章（合理施肥部分）由邹传俊编写。本书承蒙高级农艺师赵大贤审阅并指导，特此表示衷心的感谢和诚挚的敬意。

由于编者学识水平有限，缺点和错误一定在所难免，敬请读者批评指正。

编者

一九九七年二月

第一章 土壤的形成与分布

第一节 土壤的形成

土壤是多因素影响下变化的客体，是母质、气候、生物、地形等长时间综合作用的结果。随着农业生产的持续发展，人为因素对土壤形成的作用也越来越被广泛地认识和承认。

一、母质因素

土壤是以母质为基础，不断地同动植物界、大气因素(包括光、热、水、气)，进行物质和能量交流或交换的过程中产生的。成土母质是由母岩风化而成的，在气候和生物的作用下，表层逐渐转变成土壤，因此，成土母质是形成土壤的物质基础，是土壤的基本“骨架”，对土壤的生成发育、分布及土壤的农业生产特性有直接的影响。本地区的成土母质主要有以下几种类型。

1. 黄土性古河流沉积物

这种类型的成土母质主要集中在淮河以北的广大河间平原，早期以河相沉积为主，在漫长的成土过程中 CaCO_3 被淋溶到底层，加上地下水的影响，形成了数量不同、形态各异的砂姜，这种沉积物岩性变化较小，多为重壤土到粘土，发育的土壤为砂姜黑土；而在坡度较小处的沉积物则有轻度的侵蚀，加上地下水参与成土过程，则发育成棕壤。

2. 近代黄泛沉积物

由于沉积物沉积时间较短，未经强烈淋洗，目前尚有石灰性， CaCO_3 含量在 5%~10% 或更多。这种沉积物的特点是分选

作用明显，沉积层理交错，服从“紧沙慢淤、沙岗淤洼”的沉积规律。潮土就是由该类母质经过潮土化过程和熟化过程形成的农业土壤。

3. 残积-坡积物

这种类型的土壤母质广泛分布于山地与丘陵地带的岭坡、台地与剥蚀平原上。按照母岩性质的不同，现代残积-坡积物可分为基性和酸性两类，而基性残积-坡积物一般形成褐土，酸性残积-坡积物则是棕壤的主要成土母质。另外，在石灰岩残丘上部，有浅薄的石灰岩残积-坡积物分布于其中，且以裸岩为主，多发育成黑色石灰土，残丘中、下部残积-坡积物则发育成红色石灰土。

4. 石灰岩区的红土层

红土层一般见于石灰岩山丘外围的缓坡，系更新世中期(Q_2)产生的坡积残积层，厚度约数米，颜色红褐，质地较粘，中性至微碱性，局部有石灰性。

二、气候因素

气候决定着成土过程的水、热条件。水分和热量不仅直接参与母质的风化过程和物质的地质淋溶过程，更为重要的是它们在很大程度上还控制着植物和微生物的生长，影响土壤有机物的积累和分解，决定着养料物质的生物学小循环的速度和范围。所以气候是土壤形成和发展的重要因素。

黄淮地区是华北平原的一部分，兼有南方和北方过渡类型的气候，属于暖温带半湿润季风气候区。总的特点是气候温和，四季分明，雨量适中，光照充足，无霜期较长，光、热、水气候资源丰富。在降水方面虽然一般可满足一季旱作物的需要，但降水的季节性强(夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥)、年际变率大，降雨量分配的悬殊正是本区易遭旱涝灾害的主要原因之一，值

得一提的是由于春季多干旱，且时有西南风，而此时正值小麦灌浆时期，因而易造成小麦秕粒，故又有“春雨贵如油”之说。另外，本区气候的另一重要特征就是蒸发量大于降水量，引起盐分在表土的聚积，因而本区存在着一定面积的盐碱土，并有“大涝之后有大碱”、“大雨压碱、小雨勾碱”的经验说法，且盐碱土的盐分组成也有气候上的变化，“热潮盐、冷潮碱，不冷不热白不咸”。

三、地形因素

地形在成土过程中的重要作用，一方面表现为母质在地表进行再分配；另一方面表现在土壤及母质接受光、热条件的差别以及接受降水或水分在地表的重新分配方面的差别。黄淮地区地势由西北向东南倾斜，除少数低山残丘外，平原地区甚为平缓。该区地貌按其形态和成因可分为以下几种类型。

（一）平原

平原为本地区主体地貌类型，是由黄土性古河流沉积物和近代黄泛沉积物所组成的平原地区，地形平坦，由北向南、由西向东呈微倾斜状。按其成因又可分为三种类型。

1. 黄泛冲积平原

冲积平原是黄淮地区的主要部分，面积辽阔，地形平坦，是由近代黄河泛滥冲积物形成的，即由于黄河的多次决口南徙，泛滥河水携带的泥沙按“急沙慢淤”的沉积规律进行沉积而成。由于在同一地区可以受到几条河流多次泛滥的影响，同时在河流交互沉积以及剥蚀沉积的影响下形成了微起伏的地形，加之原地面条件的差异和黄泛时所处部位的不同，在微地貌上亦有明显的差异，故有“大平小不平”之说。

2. 河间浅洼平原

河间浅洼平原为黄土性古河流沉积物所组成，地势比较平

坦，但相对又较低洼，即在河间平原内分布着一些封闭洼地，积水难排，易涝易渍。

3. 指状冲积扇

面积很小，地势较周围高，黄泛冲积物呈指状向两侧伸展，排水流畅，形成该区特殊的地貌类型。

(二) 侵蚀残丘及低山地带

侵蚀残丘多为零星分布，呈岛状突出于平原之上，又称岛状残丘。低山则是由石灰岩经过长期的风化剥蚀形成的，山顶平缓，山坡较陡，其上有残积坡积层。由于侵蚀较严重，土层瘠薄，原生植被已难见到，多为荒山秃岭，现少有的林木、果树也多为人工栽培。

(三) 人为地貌

本地区人为地貌主要为城墙、河堤、塌陷区等。其中的淮北市临涣镇古城墙，全系人工用土堆垫而成，围长4880米，高7~7.5米，上宽10~13.1米，至今大部分保留完好，城墙上已栽树种草，以保护古迹。另外本地区由于煤矿的开采，形成了大小不等、形状各异的塌陷区，利于发展水产养殖和池藕的生产。

四、生物因素

生物因素是通过养料的大小循环从而促使土壤养料因素的改善，在土壤的形成过程中具有创新的作用。下面主要谈谈植被的影响。

本地区植被属于暖温带夏绿林带，残丘上多阔叶林带，平原内为草甸植被。长期以来，由于垦植和人为不合理的利用，植被受到了严重的破坏，原始植被群落已难以看到，目前所存在的植被多系人工栽培。

石灰岩残丘上野生的灌木有酸枣、枸杞、野棠棣、黄荆条、