



工人技术培训
统编教材

农 艺 工

(南方本)

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

中 国 农 业 出 版 社

工人技术培训统编教材

农 艺 工

(南 方 本)

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

中国农业出版社

(京)新登字 060 号

工人技术培训统编教材

农 艺 工

(南方本)

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

* * *

责任编辑 李耀辉

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
新华书店北京发行所发行 三河宏达印刷厂印刷

850×1168mm 32 开本 12.5 印张 320 千字

1994 年 11 月第 1 版 1994 年 11 月北京第 1 次印刷

印数 1—5200 册 定价 9.80 元

ISBN 7-109-03475-5/S·2221

内 容 简 介

本书约 30 万字，共分七章：一、土壤肥料；二、作物病虫害防治概论；三、作物栽培总论；四、作物栽培各论；五、作物育种与良种繁育；六、田间试验的基本知识；七、小型农业机械简介。每章后面均按初、中、高级农艺工应掌握的内容分别列出不同的复习思考题。

本书涉及南方水稻、小麦、玉米、甘薯、棉花、油菜、甘蔗、烟草和花生的栽培技术、病虫害防治、选种育种等知识和技能；坚持科学性、适应性和先进性相结合，突出技能训练重点；内容由浅入深，文字通俗易懂，简炼明确，逻辑性强。

本书为我国南方农艺工培训教材，也可作为农村基层干部培训教材，同时可供农民技术人员和农村青年阅读参考。

农业部工人技术培训教材编审委员会

主任委员	吴亦侠	农业部常务副部长
副主任委员	白志健	农业部人事劳动司司长
	蔡盛林	中国农业出版社社长、总编
	牛盾	农业部人事劳动司副司长
委员	曾毓庄	农业部农垦司司长
	余大奴	农业部水产司司长
	陈耀春	农业部畜牧兽医司原司长
	李昶杰	农业部农业机械化管理局副司长
	邓可蕴	农业部环保能源司副司长
	齐文英	全国饲料工业办公室原副主任

《农艺工（南方本）》编写人员

主 编	印懋馨		
编 者	李阳成	王远志	曾福清
	张继尧	周瑞华	

序 言

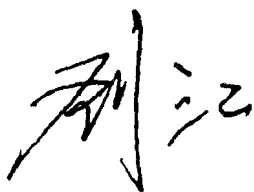
农业技术工人是农业生产和农业科研、教育试验、示范、农业技术推广、检测鉴定等方面工作的重要力量。农业生产和农村经济建设要再上新台阶，实现农业现代化，必须充分发挥这支队伍的作用，推动科技进步，提高劳动生产率。随着农业生产的发展，农业新品种、新工艺、新设备的广泛应用，工程技术的发展，自动化程度的逐步提高，以及产品更新换代周期缩短，对农业技术工人的素质提出了新的、更高的要求。因此，大力加强工人培训工作，造就一支高素质的农业技术工人队伍，有着十分重要的意义。

教材建设是工人培训的重要基础工作。为了适应农业技术工人培训工作的需要，推动农业技术工人培训考核工作的开展，按一九九二年全国职业培训教材工作会议精神，农业部工人技术培训教材编审委员会组织全国农业种植业、农垦、农机、水产、畜牧兽医、饲料工业和农村能源环保等专业的数百名专家、教学人员和生产一线的工人技师，共同编写了这套教材。

这套培训教材是按照农业部和劳动部联合颁发的工人技术等级标准编写的，是全国农业技术工人培训考核指定的统编教材。教材的编写者都是本专业的专家、学者和有丰富实践经验的科技工作者。教材针对农业各大产业的特点，在编写过程中注重适用性和实效性的原则，既可作为农业工人上岗培训、转岗培训、转正定级培训的教材，也可作为各类农业技术人员的参考读物。教材的编写以中级工的标准为主要内容，同时兼顾了初级工、高级工

的内容。考虑到农业工人现有文化水平的实际情况和农业工作的特点，这套教材在文字阐述上力求做到内容丰富，深入浅出，言简意赅，通俗易懂，同时注意突出实际操作技能训练的特点，旨在提高工人实际操作技能的水平。

这套教材在编辑和出版的过程中，得到了中国农业出版社以及其他一些单位和个人的大力支持和真诚合作，在此向他们表示谢意。

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '刘江' (Liu Jiang) in a cursive style.

1993年12月28日

编写说明

为了贯彻新的工人技术等级制度，配合《中华人民共和国工人技术等级标准·农业》的实施，搞好农业工人的技术培训，受农业部的委托，我们编写了这本教材。针对农业工人队伍的现状和发展趋势以及南方农作物生产的特点，依据劳动部、农业部颁发的《中华人民共和国工人技术等级标准·农业》的培养目标，兼顾初、中、高三级工人的具体要求，在编写中，注重理论联系实际，坚持科学性、先进性和实用性相结合，突出技能训练。为方便教学，在每章后面都按初、中、高级农艺工的知识技能要求，列出了复习思考题。

我国南方各地气候环境、生产条件差异较大，作物种类繁多。在编写过程中，我们虽然尽量考虑各地的实际情况，但仍难于完全满足各地的培训要求。因此，各地在使用这本教材时，应结合当地的生产实际情况，补充讲授当地种植面积较大的作物及应用较多的新品种、新技术、新农具等。以提高培训质量。

培训使用本教材的预计学时分配：

初级工 300 学时，其中理论课 100 学时，实践课 200 学时；

中级工 400 学时，其中理论课 150 学时，实践课 250 学时；

高级工 500 学时，其中理论课 200 学时，实践课 300 学时。

在本教材的编写过程中，得到了四川省农牧厅、四川省温江农业学校、中国农业出版社等单位的大力支持。农业部曾一春、莫广刚，四川省农牧厅袁绍明、万烈全及杨继明等同志参与了从大纲到书稿的整个审订工作，提出了许多宝贵意见。辽宁省农牧厅、辽宁省农业技术学校和辽宁省铁岭农业学校也对书稿提出了许多

修改意见。在此一并致谢。

由于我们水平有限,加之时间紧,书中错漏之处在所难免,敬请读者和同行批评指正。

编者

1993年12月

目 录

第一章 土壤肥料

第一节 土壤固体组成	(1)
一、土壤矿物质及土壤质地	(1)
二、土壤微生物	(2)
三、土壤有机质	(3)
第二节 土壤基本性质	(4)
一、土壤交换吸收性能	(4)
二、土壤酸碱性及缓冲性	(5)
三、土壤孔隙	(7)
四、土壤耕性	(8)
第三节 土壤肥力因素	(8)
一、土壤养分	(8)
二、土壤水分	(9)
三、土壤空气	(10)
四、土壤热量	(11)
五、土壤肥力因素的相互关系及调节	(12)
第四节 土壤培肥和改良	(13)
一、高产稳产农田的标准	(13)
二、高产稳产土壤的培育	(13)
三、低产田土的改良	(14)
第五节 作物营养	(16)
一、主要营养元素的生理作用	(16)
二、作物对养分的吸收	(18)
三、施肥的基本原理	(18)
四、作物营养特性	(19)
第六节 化学肥料	(20)
一、概述	(20)

二、氮肥	(21)
三、磷肥	(25)
四、钾肥	(27)
五、复混肥料	(28)
六、微量元素肥料和菌肥	(30)
第七节 有机肥料	(33)
一、有机肥料的特点	(33)
二、有机肥料的积制、腐熟和施用	(34)
第八节 施肥技术	(36)
一、作物营养的形态诊断	(37)
二、计量施肥	(37)
三、肥料的施用方法	(39)
第二章 作物病虫害防治概论	
第一节 作物病害的基本知识.....	(42)
一、作物病害的症状	(42)
二、侵染性病害及非侵染性病害	(43)
三、侵染性病害的病原物	(43)
四、作物病害的侵染循环	(47)
第二节 作物害虫的基本知识.....	(48)
一、昆虫的一般形态特征	(48)
二、昆虫的生活习性	(50)
三、主要农业害虫类群	(53)
第三节 作物病虫害防治的一般方法	(55)
一、病虫害发生的条件	(55)
二、病虫害的田间调查和预测预报	(56)
三、作物病虫害的综合防治	(59)
第四节 农田杂草简介	(62)
一、农田杂草的分类	(62)
二、主要农田杂草简介	(63)
三、杂草的防除方法	(66)
第五节 农田害鼠简介	(69)
一、农田害鼠的防治	(69)
二、主要农田害鼠简介	(70)
第六节 农药应用技术	(71)

一、农药的基础知识	(71)
二、农田常用农药	(79)
第三章 作物栽培总论	
第一节 作物与作物栽培的任务	(85)
一、作物及作物的分类	(85)
二、作物栽培的性质和任务	(86)
三、作物栽培技术发展的趋势	(87)
第二节 作物的生长和发育	(88)
一、生长和发育	(88)
二、营养生长和生殖生长	(89)
三、作物生长发育过程	(90)
四、作物生长发育的规律	(96)
第三节 作物生长发育的基本条件	(101)
一、光	(101)
二、温度	(103)
三、水分	(105)
四、矿质营养	(106)
五、空气和土壤	(107)
第四节 气候与农业生产	(108)
一、气候与农业生产的关系	(108)
二、农业气候资源及农业气候指标	(109)
三、合理利用农业气候资源	(111)
第五节 农业技术措施对农田小气候的调节	(113)
一、农田小气候与作物生长发育	(113)
二、农业技术措施对农田小气候的调节	(114)
第六节 种植制度	(120)
一、作物布局	(120)
二、轮作换茬	(120)
三、复种	(121)
四、间作、套作和混种	(122)
第七节 土壤耕作	(123)
一、土壤耕作的任务和作用	(123)
二、土壤耕作措施	(124)

第四章 作物栽培各论

第一节 水稻	(128)
一、水稻的生育特性	(128)
二、水稻的栽培技术	(132)
三、水稻病虫害防治	(157)
第二节 小麦	(161)
一、小麦的生育特性	(161)
二、小麦的栽培技术	(164)
三、小麦病虫害防治	(171)
第三节 玉米	(173)
一、玉米的生育特性	(173)
二、玉米的栽培技术	(174)
三、玉米病虫害防治	(183)
第四节 甘薯	(185)
一、甘薯的生育特性	(185)
二、甘薯的栽培技术	(186)
三、甘薯病虫害防治	(198)
第五节 棉花	(200)
一、棉花的生育特性	(200)
二、棉花的栽培技术	(201)
三、棉花病虫害防治	(215)
第六节 油菜	(218)
一、油菜的生育特性	(218)
二、油菜的栽培技术	(219)
三、油菜病虫害防治	(228)
第七节 甘蔗	(230)
一、甘蔗的生育特性	(230)
二、甘蔗的栽培技术	(232)
三、甘蔗病虫害防治	(242)
第八节 烟草	(244)
一、烟草的生育特性	(244)
二、烟草的栽培技术	(246)
三、烟草病虫害防治	(253)

第九节 花生	(256)
一、花生的生育特性	(256)
二、花生的栽培技术	(258)
三、花生病虫害防治	(263)
第五章 作物育种与良种繁育	
第一节 作物育种与良种繁育的遗传学基本知识	(269)
一、遗传与变异	(269)
二、遗传的细胞学基础	(270)
三、遗传的三个基本规律	(275)
四、数量性状的遗传特点	(285)
五、近亲繁殖和杂种优势	(286)
六、雄性不育性的类别和遗传特点	(288)
七、基因突变简介	(289)
第二节 作物育种知识	(290)
一、品种与农业生产	(290)
二、作物引种	(292)
三、作物系统育种与杂交育种	(296)
四、品种区域鉴定	(306)
第三节 作物杂种优势利用	(308)
一、杂种优势现象	(308)
二、水稻杂种优势利用	(310)
三、玉米杂种优势利用	(318)
第四节 良种繁育与种子检验	(325)
一、良种繁育的任务与“四化一供”	(325)
二、品种的防杂保纯	(326)
三、原种生产	(328)
四、种子检验	(329)
五、种子贮藏	(333)
第六章 田间试验的基本知识	
第一节 田间试验设计的基本知识	(337)
一、田间试验的基本任务和要求	(337)
二、田间试验设计的内容	(339)
三、常用的田间试验设计方法	(342)

四、田间试验实施的程序	(343)
第二节 试验结果的统计分析和总结	(350)
一、顺序排列的统计分析	(350)
二、随机排列的统计分析	(354)
三、试验总结	(357)
第七章 小型农业机械简介	
第一节 喷雾器与弥雾喷粉机	(360)
一、工农-16型喷雾器	(360)
二、东方红-18AC型弥雾喷粉机	(363)
第二节 三相鼠笼式电动机	(368)
一、基本构造	(368)
二、三相鼠笼式电动机的铭牌	(368)
三、电动机的安装	(370)
四、鼠笼式电动机的起动	(371)
五、正确使用电动机	(371)
六、电动机的保养	(373)
七、电动机常见故障排除	(373)
第三节 农用柴油机	(374)
一、主要性能	(374)
二、基本构造	(374)
三、柴油机的操作	(375)
四、柴油机的日常保养	(375)
五、柴油机常见故障排除	(376)
第四节 农用水泵	(377)
一、离心泵	(377)
二、井用泵	(379)
三、潜水泵	(379)
第五节 脱粒机的使用	(379)
一、主要性能	(380)
二、构造和工作过程	(380)
三、操作使用和注意事项	(381)
四、保养和常见故障排除	(381)

第一章 土壤肥料

土壤是农业的基础，肥料是植物的粮食。发展高产、优质、高效农业需要掌握土壤肥料的基本知识和技能。

第一节 土壤固体组成

土壤是指地球陆地上能生长绿色植物的疏松表层。从物质的形态看，主要是由固体、液体和气体组成的不均一体系。固体物质是组成土壤的主体。

一、土壤矿物质及土壤质地

(一) 土壤矿物质

土壤矿物质通常叫土粒，它是由岩石风化形成的粗细不等的矿物质颗粒，是土壤的主要组成部分，一般约占土壤固体部分总重量的95%以上，构成土壤骨架。土壤矿物质是固着和支撑绿色植物体的物质基础，并直接影响着土壤的理化性质，它是植物矿物质营养元素如钾、磷、钙、镁等的重要来源。土壤矿物质可分为两大类：一类是原生矿物，如石英、长石、云母等；另一类是次生矿物，如高岭石、蒙脱石、伊利石等。土壤中颗粒很细的粘粒和胶粒，大多数是次生矿物，也叫粘土矿物。

(二) 土壤质地

土壤质地是土壤的重要物理性质之一，对土壤肥力有着重要影响。什么是土壤质地？土壤质地是指土壤中各种大小土粒含量的百分比。土粒大小不同，其性质和成分也不相同。根据土壤质

地的分类方案，可归纳为砂土、壤土和粘土三类。现将三个基本土壤质地类别的生产特性简述如下：

1. 砂土类 砂粒多，粘粒少，土质松散，不结块，耕作性能好，通透性好，保水保肥力差，养分含量低，发小苗不发老苗，温度变幅大。这类土壤应多施有机肥和泥肥，施肥宜轻施勤施。适种花生、甘薯等作物。

2. 粘土类 粘粒多，砂粒少，通透性差，保水保肥能力强，养分含量高，肥效时间长，发老苗不发小苗，耕性差，温度变幅小，可能有毒害物质如硫化氢、有机酸等存在。这类土壤可增施有机肥及掺砂改良。适种水稻、小麦、玉米、油菜、棉花等作物。

3. 壤土类 在性质上兼有上述两类土壤的优点，是农业生产上理想的土壤质地，适种各种作物。

二、土壤微生物

土壤微生物是非常小的生物体，只有在显微镜下才能看得见，土壤中微生物数量很大，每克耕层土壤通常含有几亿乃至几十亿个。土壤越肥，微生物越多。与农业生产有密切关系的有细菌、真菌、放线菌等。细菌是单细胞的，根据对氧气的要求，可分为好气性、嫌气性和兼气性三类，土壤中大多数是好气性的。真菌是多细胞的，能分解复杂的有机化合物，是有机质转化的主力军。放线菌是单细胞构成的菌丝体，好气性的，依靠分解有机质为生，分解纤维素和含氮有机物、转化各种盐类的能力强。

土壤微生物对土壤有机质的转化起着很重要的作用，使其分解成养分，形成腐殖质。根瘤菌、固氮菌等能固定空气中的氮素。磷细菌、钾细菌等分解矿物质为可溶性无机盐。有些微生物如放线菌、赤霉菌等能分泌抗生素和生长刺激素。土壤微生物具有分解有毒有害化合物、净化土壤的能力。有益微生物可以加快土壤中物质转化，增加植物营养。但土壤中也有很多有害的微生物能使生物得病，如各种病原菌；也能使土壤中养分损失，如反硝化