

中学劳动技术课试用教材

作物栽培



江苏教育出版社

中学劳动技术课试用教材

作物栽培

江苏省中学劳动技术教材编委会

主 编 朱文章

副主编 袁云亭 朱宝栋

编 委 (以姓氏笔划为序)

卞东杰	王明秋	冯圭璋	孙建新	朱文章
朱宝栋	朱德清	刘仁厚	许俊良	许志铭
张 伟	宋泽江	陈荣坪	陈鑫华	单庆朝
姜礼芳	袁云亭	顾心培	殷天然	殷国生
蒋 辉	熊梅生			



江南大学图书馆



11197343

江苏教育出版社

编 者 的 话

劳动技术课是普通中学有计划地向学生实施劳动教育并传授劳动技术的一门必修课程。中学开设劳动技术课，是贯彻教育与生产劳动相结合，培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义新人的重要途径；也是逐步消灭体力劳动与脑力劳动差别的措施；对于培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义事业建设者和接班人，全面提高民族素质，具有重要的意义。

劳动技术课的教学目的，在于培养学生正确的劳动观点、劳动态度、劳动习惯和热爱劳动人民的思想感情，使学生初步掌握一些生产劳动或通用的职业技术的基础知识和基本技能。

根据国家教委颁发的劳动技术课教学大纲，我省将陆续组织编写有江苏地方特色的劳动技术课教材，供学校选用。

《作物栽培》主要介绍了我省四大主要农作物水稻、三麦、油菜、棉花的高产栽培技术以及病虫害的防治。

本分册主编王明秋。参加编写的有冒乃和、孙永生、邹益民。

由于时间仓促和编者水平所限，书中疏漏之处在所难免，望广大师生提出宝贵意见和建议，使之日臻完善。

江苏省中学劳动技术教材编委会

1990年2月

目 录

第一章 总论

第一节 我国农业概况	1
第二节 土、肥、水知识简介	5
第三节 作物产量的形成	9
第四节 种植制度	13

第二章 三麦

第一节 三麦的一生	17
第二节 三麦的品种	20
第三节 三麦种子的萌发	22
第四节 出苗、分蘖、越冬阶段的栽培要点	33
第五节 返青、拔节、孕穗阶段的栽培要点	32
第六节 抽穗、灌浆、成熟阶段的栽培要点	35
第七节 三麦主要病虫害的防治*	37

第三章 油菜

第一节 油菜的一生和油菜类型、品种	40
第二节 油菜育苗	44
第三节 油菜移栽	47
第四节 油菜越冬的栽培要点	49
第五节 油菜薹苔期的生育特点和栽培要点	53
第六节 油菜花角成熟期的生育特点和栽培要点	55
第七节 油菜的主要病虫害防治*	57

第四章 水稻

第一节	水稻的一生、类型和品种	61
第二节	培育壮秧—秧田育秧	64
第三节	特殊育秧技术—温室无土育秧 [®]	68
第四节	水稻移栽	70
第五节	水稻分蘖的利用、控制和分蘖期的栽培要点	73
第六节	水稻拔节长穗期的生育特点和栽培要点	76
第七节	水稻灌浆结实期的生育特点和栽培要点	79
第八节	水稻主要病虫害及其防治	81

第五章 棉花

第一节	棉花的一生及其栽培特性	87
第二节	棉花的播种与出苗	90
第三节	棉花育苗移栽技术	93
第四节	棉花苗期的生育特点和栽培要点	98
第五节	棉花蕾期的生育特点和栽培要点	101
第六节	棉花花铃期的生育特点和栽培要点	105
第七节	棉花吐絮期的生育特点和栽培要点	109
第八节	棉花主要病虫害的防治	111

第一章 总 论

第一节 我国农业概况

我国现有耕地面积近15亿亩(卫星照片实测约20亿亩),占国土面积的10%,人均耕地面积仅有1.5亩,人口膨胀所要求的粮食每年以上百亿千克递增。我国农业如何保证11亿人口的温饱是一个十分尖锐的问题。

一、东方的奇迹 用占世界7%的耕地解决了占世界22%人口的温饱。

40年代末,美国国务卿艾奇逊曾臆断中国共产党解决不了中国这个贫穷大国的吃饭问题,中国将永远天下大乱,中国是毫无出路的。如今新中国不仅挺然屹立在东方,而且在农业生产上取得了突破性进展,创造了举世瞩目的奇迹——用占世界7%的耕地解决了占世界22%人口的温饱问题。1988年农业总产值5865亿元,比1949年增长5.1倍。1949年平均每亩耕地的农作物产值只有30.7元,1988年达142.4元,比1949年提高3.6倍。主要农作物产品产量与1949年相比都有大幅度增长。

农业是国民经济的基础。8亿农民用智慧和汗水创造了巨大的物质财富,从1952年到1988年,农民累计向国家交售粮食21.53亿吨、棉花8062万吨、植物油5982万吨,为国民经济的发展和人民生活水平的提高作出了重大贡献。现在,党中央和国务院决定把农业摆到关系到政治稳定、经济振兴和改革开放全局的首要位置,我国农业发展一定会有新突

破，再上新台阶。

二、改革的希望 找到了适合中国国情的发展农业的社会主义道路。

建国以来，在农业发展过程中，我国进行了三项具有深远意义的重大改革。

第一项是土地改革。建国后根据土地改革法，深入发动群众，没收地主的土地，无偿分配给无地、少地的农民，废除了封建剥削的土地制度，实现了农民个体所有土地制度。农业生产蓬勃发展，农民收入有很大增加，农民生活得到普遍提高。

第二项是农业合作化。农村自1958年开始实行基本生产资料公有制，使亿万农民走上了社会主义道路。在公有制的基础上，进行了空前规模的农田水利基本建设，科学种田和农业现代化都有了很大进展。但是，在农业合作化的过程中，实行过分集中的经营管理体制，否定商品生产、否定按劳分配原则。到了“文革”动乱中，发展成为搞穷过渡、割资本主义尾巴、没收自留地、限制家庭副业、关闭农贸市场，严重挫伤了农民生产积极性，农业生产长期徘徊不前。

第三项重大改革就是实行家庭联产承包责任制。十一届三中全会制定了“关于加快农业发展的决定”《草案》，采取了一系列有利于农业发展的措施，在全国普遍推行家庭联产承包责任制，极大地调动了8亿农民的积极性，我国农村发生了历史性的变化。1984年获得了超历史的巨大丰收，粮食增加到4073亿千克，比1977年的2827亿千克增长44%，平均每年递增5.4%；棉花总产量由1977年的4098万担增加到12516万担，增长2.05倍，平均每年递增17.3%；农业总产值由1253亿元增加到3214亿元，扣除物价因素，增长69%，

平均每年递增7.8%。家庭联产承包责任制既继承了建国20多年来农业合作化的积极成果，又克服了集体经济经营管理集中过多等弊病，改革终于使中国农业走上了希望之路，找到了适合中国国情的社会主义道路。

联产承包责任制的实质是使生产资料所有权和经营管理权适当分离，土地等主要生产资料的所有权不变，仍是社会主义集体所有制，但通过承包，实行统分结合，把经营管理权分解为集体统一经营和农民家庭分散经营两个层次，实行双层经营体制。这样既发挥了集体经济的优越性，又使广大农民有了分散经营的自主权，积极性得到了充分发挥，更适合我国农业生产的特点，更符合目前我国农业生产水平和广大农民的愿望。现在，联产承包责任制在稳定中不断发展完善，同时适度规模经营和各种服务体系也逐步得到发展。

三、诱人的前景 依靠科技的力量，挖掘农业发展的潜力，我国农业一定会再上新台阶。

发展农业，一靠政策，二靠科技，三靠投入。农业科学技术一旦运用到农业生产中去，就会变成强大的物质力量，成为发展农业生产与实现农业现代化的强大推动力。一些发达国家的资料表明，在二十世纪初，农业生产率的提高，靠采取新的科学技术来实现的不足20%，而当今已达60—80%。我国自1987年实施农业“丰收计划”以来，粮棉油等种植业综合推广覆盖面积已达3亿多亩，畜禽饲养1亿头(只)，水产养殖、增殖300多万亩，三年新增产值80多亿元。这些“丰收计划”实施项目成效显著，三年共增产粮食97.8亿千克，总增皮棉1.5亿千克，油料总增9.6亿千克。1979年—1988年全国取得各类农业科技成果2360项，这些成果为争取农业再上新台阶提供了重要的保证。

我国农业依靠科技的力量，增加产量的潜力很大。我国人多地少，现有耕地面积的2/3是中低产田，依靠科技力量提高单位产量的潜力很大，也是发展农业的主攻方向。目前平均7000亩耕地仅有1名科技人员，7000头牧畜也只有1名畜牧兽医人员，科技成果推广、应用的人才极为匮乏，农业科技成果转化率只有30—40%。每年因缺少化肥、农药、农膜、农机等而造成的减产数字十分可观。大面积科技成果的推广和应用，利用单位面积增产来使农业再上几个台阶的前景是十分诱人的。

推广农作物优良品种，增产作用十分显著。我国在水稻、小麦、油菜、棉花等作物的新品种选育和杂交技术方面处于世界领先地位，获国家特等发明奖的“籼型杂交水稻”新品种，能使每亩增产20—30%。

通过耕作制度改革和运用模式栽培技术、地膜覆盖技术等，近十年来产量增加10—26%。

合理施肥、改良土壤。使用配方施肥技术搞得好的能增产10—15%，化肥利用率提高10%左右。

开展综合防治、减少病虫害。病虫害对我国农作物造成的损失约占水稻总产量的10%，棉花总产量的20%，果品总产量的40%，平均约为25%左右。目前推广各项病虫害防治方法，约可挽回损失达10—20%。

开展节水农业，推广旱地农业增产技术。改大水漫灌、串灌为沟灌、畦灌或喷灌。地上移动式管道灌溉，较土渠道节水30%左右、节能30—40%，减少占地1—1.5%。通过选育抗旱良种、调整作物布局、少耕免耕、蓄水保墒、地膜覆盖等多种措施，可大幅度提高旱地农区的产量。

科技兴农是农业的出路，现在许多地方依靠科技的力量

量，搞农业综合开发，注重经济效益、社会效益和生态效益相结合，为建立良性循环的农业生态系统提供了可资借鉴的模式。我国第一个生态示范规划县——江苏省大丰县，大规模推广农户“庭院生态系统”——桑叶养蚕，蚕粪喂鱼，猪粪制沼气，沼气出料喂鱼，塘泥可埧田。初步形成了土壤肥力不断提高、资源永续利用、经济持续发展、环境清洁优美、农户生活不断提高的新农村。大丰县啤酒厂建立了“农工农”模式的路子，优质大麦麸、麦芽根与酒糟加工成畜禽饲料，啤酒厂有机废水经沉淀后输入鱼塘培植浮游生物作鱼饵料，这一良性循环还可继续到农户养殖、加工和沼气供热等。

第二节 土、肥、水知识简介

一 土壤知识

1. 土壤的组成 土壤从表面上看，好象是一些简单的颗粒，实际上土壤是一种相当复杂的物体，并且这种物体并不是一成不变的，而是在自然因素和人类生产活动的作用下不断变化的。土壤是一种疏松多孔的物体，它是由大小不等的微细固体颗粒堆集而成。在颗粒之间形成大小不同、形状

土壤组成	{	矿物质：由岩石矿物风化而来，约占固体部分重量的90—98%，占固体体积的90%以上，是土壤的“骨骼”。
		有机质：是生物积累和人类施肥而来，约占固体部分重量的2—10%。
	{	液体：土壤水分，其中溶有多种物质，约占土壤总体积的2—45%，是土壤的“血液”。
		气体：土壤空气，由大气扩散、生物活动、根系呼吸而来，约占土壤总体积的5—48%。

各异的孔隙，在孔隙中经常充满着气体和水分。所以，土壤是由固、液、气三相物质组成的。

2. 土壤质地分类

(1) 砂性土 砂性土颗粒粗，粒间孔隙大，比较疏松通气，透水性好，有机质容易分解，但蓄水能力小，保肥能力差，含有机养料少。昼夜温差大，早春和白天土温容易上升，能早种早收，农民称为“热性土”。砂性土易耕，宜耕期长，播种后易出苗。但生长中、后期容易脱水、脱肥，出现早衰，所以称为“发小不发老”，漏水漏肥，不耐旱，施用化肥时要注意分次少施，否则容易造成烧苗、陡长或养分流失。要施有机肥，且多施、深施。

(2) 粘性土 粘性土粒细，粒间孔隙小，通气透水不良，易旱易涝，有机质分解缓慢，保肥力强，有机养分丰富，肥劲稳、长，作物不易陡长或烧苗。粘性土湿时粘，干时硬，耕作困难，适耕期很短。昼夜温差小，早春和白天土温上升慢，农民称为“冷性土”。作物播种后不易出苗，前期生长缓慢，称为“发老不发小”。

(3) 壤性土 壤性土砂粘适中，既通气透水，又能保肥保水，水气矛盾不突出，土性暖。耕时爽犁易耕，土块容易散碎，是农业上的理想土壤。

土壤质地对土壤的各种性质都有深刻的影响，过砂过粘对作物生长均不利，在利用、改良、培肥土壤的时候，应特别注意。对不良质地可采用掺砂掺粘、客土调剂、施用有机肥料等措施来改良，使之达到壤土化。

3. 土壤肥力 土壤之所以能用来栽培植物的主要原因，是由于它具有肥力。土壤肥力，就是土壤在植物生活的全部过程中，能不断地供给植物生长必需的水、肥、气、热和其

它生活因素的能力。农业增产的途径，主要有扩大耕地面积和提高单位面积产量两个方面，而提高单位面积产量尤为重要。其主要措施就是要改造土壤，增加土壤肥力，充分而适当地提高作物生长所需的水、肥、气、热等条件，自始至终地保证作物有一个良好的生长发育环境，使之充分发挥其潜在的增产作用。

二 肥料及其施用

“庄稼一枝花，全靠肥当家”。肥料是植物的粮食，是作物高产的基础。施肥的作用不仅能够供给作物生长所需的养分，并且是改良土壤、提高土壤肥力的最主要措施。

1. 作物的营养成分 作物体的组成很复杂。鲜嫩的作物体有80%是水分，其余是干物质。组成干物质的化学元素有15种，即碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁、锰、硼、铜、锌、钼。它们是作物生长不可缺少的营养元素，对作物的生长发育有着不同的作用。氮、磷、钾是作物需要量较大的三种元素，所以常把氮、磷、钾称为“肥料三要素”。

肥料可分为有机肥料和化学肥料两大类，其性质和施用差别较大。

2. 有机肥料 又叫农家肥料。常用的有人粪尿、家畜粪尿、厩肥、堆沤肥和绿肥等。其特点是种类多，来源广，数量大，成本低，且营养元素齐全，肥效慢而长，宜作基肥施用，有时也用作追肥（如人粪尿）。有机肥料的施用，是改良土壤、提高土壤肥力的重要措施。

3. 化学肥料 凡用化学方法合成或开采矿石经加工精制而成的肥料，称为化学肥料。常见的化学肥料大都不含有机质，因而又称为无机肥料。化学肥料的特点是：养分含量

高，成分比较单纯；肥效快而短，是速效肥料；有酸碱性反应，不能长期重复使用，否则会破坏土壤酸碱性，降低土壤肥力。化学肥料种类多，应根据实际情况确定如何施用。

(1) 氮肥及其施用

①硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 硫酸铵含氮(N)20—21%，白色或黄色结晶，吸湿性小，是生理酸性肥料。在有机质缺乏的土壤上，如果连年单独大量施用，能使土壤酸化，土壤结构遭破坏，致使土壤板结。硫酸铵适用于各种作物作为基肥、追肥、种肥。

②碳酸氢铵 $(\text{NH}_4\text{HCO}_3)$ 碳酸氢铵含氮17%，白色粉末或细粒，易吸湿分解，易挥发，有强烈的氨气味。湿度大，温度越高，分解越快。溶于水后，呈碱性反应。贮存时要注意防潮、低温、密闭。施用时空施(10厘米左右)覆土。可用作基肥、追肥，不宜作种肥。近年来，把碳酸氢铵压成粒肥后深施，效果比粉状碳酸氢铵提高近三分之一。

③尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 尿素含氮45—46%，白色结晶或半透明颗粒，是高浓度的氮素化肥。其肥效比碳酸氢铵、硫酸铵慢，但较持久。宜作追肥(根外追肥时浓度为1—2%)，不宜作种肥。

(2) 磷肥及其施用

磷肥中含磷量多少，一般以五氧化二磷(P_2O_5)的百分含量来表示。常用磷肥是过磷酸钙。过磷酸钙含 P_2O_5 12—18%，为灰白色或淡灰色粉末或颗粒，呈酸性。可用作基肥或根外追肥。在施用时要注意游离酸的危害。

(3) 钾肥及其施用

钾肥主要有硫酸钾(K_2SO_4)、氯化钾(KCl)和草木灰，前两种为水溶性速效肥料，草木灰的主要成分是 K_2CO_3 ，是

速效性碱性钾肥。钾肥应施用在喜钾作物(如豆科作物、棉花、果树等)和缺钾土壤中。

三 水对农作物的重要性

任何一种作物都要有水才能生活,没有水的供应,它的生长发育就会受到影响,轻则造成减产,重则造成死亡。其重要性主要体现在:水是作物体的最大组成部分,水是作物制造养分的原料,水是作物体内运输养料的“血液”,同时水又是作物生活环境的调节者。因此,搞好农田水利建设,加强农田灌溉和农田排水,是夺取农业生产丰收的重要环节。

思考与实践

1. 试述土壤的组成。三种土壤中,为何壤性土最好?
2. 化学肥料的施用应注意哪些事项?
3. 了解当地常用肥料种类及其施用方法。

第三节 作物产量的形成

用于农业栽培的植物叫农作物,简称作物。根据作物的生活机能,采取积极有效的管理措施,取得产品,称为农作物栽培。栽培业又称为种植业,种植业是农业生产中最重要的一部分,粮食、棉花、油菜等是主要农产品。

一 作物产量的概念

在生产中,作物产量是指单位面积上所获得的农产品数量。收获的农产品中,除对人有较高经济价值的主要产品,如禾谷类、油菜籽和棉花的籽棉或皮棉,还有一部分经济价值较低的副产品,如禾谷类作物的秸秆和颖壳等。把经济价

值较高的那一部分产品称做经济产量，我们通常所说的产量，就是指单位面积上所获得的经济产量。

二 作物产量的构成因素

构成产量的因素有单位面积上种植的株数和单株的产量。即：

产量 = 单株产量 × 单位面积上的株数

作物的种类不同，其产量的构成因素也不相同。

表1-1 不同作物的产量构成因素

作物种类	产量的构成因素
禾谷类	穗数、每穗粒数、粒重
棉花	株数、每株有效铃数、每铃籽棉重
油菜	有效分枝数、每分枝角果数、每角果粒数、粒重
豆类	有效分枝数、每分枝荚数、每荚粒数、粒重

禾谷类作物的产量构成常用下式表示：

$$\text{产量(千克/亩)} = \frac{\text{每亩总穗数} \times \text{每穗平均粒数} \times \text{千粒重(克)}}{1000 \times 1000}$$

可以看出，单位面积上穗数愈多，每穗平均粒数愈多，千粒重愈大，则产量愈高。但是，在作物群体中，这些因素之间是相互矛盾、相互制约的。单位面积上穗数增多到一定程度之后，每穗平均粒数和千粒重往往会有所降低。这说明作物个体是生活在群体之中，受群体生态条件的影响与制约的。所以，应通过协调个体与群体相互关系，调节个体生长发育，使群体环境有利于总产量的提高，调节群体发展，使之不过分限制个体生长，以提高单株产量，形成合理的产量结

构，获得丰产稳产。

三 提高作物产量的途径

作物所形成的全部干物质中，有机物质占90—95%，矿物质只占5—10%。全部有机物质都是光合作用的产物。作物对矿物质的吸收，保证了光合作用的正常进行和有机物质的积累。因此，提高光合作用效率，协调各器官的生长发育是提高作物产量的有效途径。

1. 合理密植，扩大光合作用面积 合理密植，适当增加单位面积上的种植数量，就能扩大受光的叶面积，从而提高光合效率。合理密植，能使群体和个体的生长发育协调，不仅作物地上部分有一个良好的生育环境，而且地下部分根系总量也会得到发展和扩大，能充分吸收土壤中的水分和养料。但过于密植，植株间争肥、争水、争光，通风不良、散热不易，抑制了光合作用，呼吸作用加强，往往植株生长细弱，产生落花、落荚、落果，增加空秆率、空壳率，甚至植株倒伏。合理密植，一般要求作物的叶片总面积能很快达到耕地面积的3—5倍（即叶面积系数为3—5），并能维持在这一水平，以达到充分利用光能。

合理密植，正确地确定播种量是关键。如何确定适宜的播种量呢？下面以禾谷类（稻、麦）为例说明。理论上，以适宜的播种量，获得需要的基本苗数；以适宜的基本苗数，获得需要的总茎数；以适宜的总茎数，获得需要的穗数。但在生产实践中，需要把上述顺序倒一下，先根据一块具体田的地力、品种特性和各项栽培条件，确定产量指标和合适穗数；再根据所需的适宜穗数，估计在该田地力、肥水和其他管理条件下，可能达到的单株成穗数（即平均每株长几个

穗)，确定基本苗数；根据所需的苗数确定播种量。以产(量)定穗(数)，以穗定苗(数)，以苗定种(量)，这就是合理密植的基本原则和方法。

2. 选用矮秆、直立叶型的优良品种 矮秆品种，株型紧凑，适宜密植，叶片在茎秆上着生角度小、挺立，能充分利用光能，光合作用效率高。矮秆品种的茎秆粗壮、耐肥，不易倒伏，叶片不易早衰，能延长光合作用时间。

3. 选粒大饱满的种子播种 粒大而饱满的种子发育健全、养分多，发芽率高，出苗后易形成壮苗，对不良环境的抵抗能力强。作物最先长出的几张叶片，其大小决定于种子内部养分的含量，它们的光合作用对作物以后的生长发育影响很大。

4. 适时播种 适时播种，使作物在生长最适期到来之前，形成较大的叶面积，可以充分利用这一时期的气候条件，积累较多的有机物质，以提高产量。

5. 合理灌溉、施肥，协调生长发育 合理灌溉、施肥可提高光合作用的效率，协调各器官之间的生长发育。瘦小的植株不可能结出丰硕的果实；陡长的植株，过多地消耗有机物质，也会影响开花结实；只有健壮的植株，根茎叶营养器官生长旺盛，才能为花、果实、种子生殖器官的生长提供基础，供应丰富的有机养分。可通过控制肥水和有关田间管理来合理地调节营养器官和生殖器官的生长，以达到提高产量的目的。作物的地上和地下部分的生长表现出相互依赖的现象，所以生产上也常通过肥水的促控来协调地上和地下部分的生长。

四 作物产量的潜力

作物增产的潜力有多大？从理论上讲，只要最大限度地