

经广西中小学教材审查委员会办公室审查通过（试用）
广西绿色证书教材

现代农业基本技术

XIANDAI NONGYE JIBEN JISHU

来宾版

初中三年級

来宾市教育科学研究所组织编写



桂林出版社
Guilin Press

全国优秀出版社
National Excellent Publishing House

现代农业基本技术

来宾市教育科学研究所组织编写



接力出版社
Publishing House

主 编 李荣学 何荫飞
编写人员 林 莉 杨学明 陈 葵
 梁承国 莫显彬 毛冬梅

广西绿色证书教材
现代农业基本技术(来宾版)
初中三年级

经广西中小学教材审查委员会办公室审查通过(试用)



出版人 李元君

接 力 出 版 社 出 版

(地址:广西南宁市园湖南路9号 邮编:530022)

广西新华书店发行 广西新力印务有限公司印刷

开本:890毫米×1240毫米 1/32 印张:6 字数:176千字

2006年1月第1版 2006年1月第1次印刷

ISBN 7-80732-329-9/S·2 定价:4.30元

如有印装质量问题,可直接向本社调换。如发现画面模糊,字迹不清,断笔缺画,严重重影等疑似盗版图书,请拨打有奖举报电话: 电话:0771-5849336 5849378

前言

为进一步贯彻党的“十六大”精神,落实教育部《基础教育课程改革纲要》和《关于在农村普通初中试行“绿色证书”教育的指导意见》,全面建设广西农村小康社会,进一步推进农村基础教育改革与发展,提高农村教育质量和效益,培养 21 世纪新型农村劳动者和进城务工劳动者,广西课程教材发展中心与各市教研部门共同开发了本套《广西绿色证书教材》。

教材在编写上坚持从当地农村经济和社会发展的现状和长远的需要出发,讲求实际、实用和实效;坚持为学生全面发展服务,不仅教会学生有关的基础知识和基本技能,还帮助他们树立热爱家乡、热爱农村、热爱劳动的思想情感,为他们的终身学习打下良好基础;坚持科学性、启发性和先进性,不断将新知识、新理论、新技术和最近科研成果充实到教育教学内容中;坚持基础性、实践性,注重培养学生的创新精神和实践能力。

《广西绿色证书教材》含通用分册和特色分册。通用分册共有 5 本,其中《农副产品加工技术》《农户经营和管理》为全区通用,其余的《种植业基本技术——农作物》《种植业基本技术——园艺作物》《养殖基本技术》供各地选用。特色分册标明各市版别,分别供各市农村初中学生使用。

教材内容贯穿了初中教育的基础性和通用性,不强调专业学科的系统性、完整性,力求避免学生过早地专业化、职业化,注意与其他课程内容的相互协调和衔接,避免脱节和重复。在课程内容、形式上都努力克服了以往教材存在的深、难、繁、旧等弊病,力求体现简明易懂、图文并茂、注重启发、便于操作的创意和风格,每一课后都留有具体的提示、启发、实践和操作要求,适于初中学生的成长特点和掌握实用技能的要求。

教材的编写队伍由长期在一线工作,熟悉当地农村经济,具有丰富教学、科研和技术推广实践经验的专家、教师组成。尽管编写人员付出了巨大的努力,但由于编写时间、作者水平等条件所限,教材中肯定有不足之处,希望广大师生提出宝贵的意见。

编写组
2005 年 12 月



目 录

第一章 现代农业技术与农业可持续发展	(1)
第一节 现代农业技术的基本概念	(1)
第二节 现代农业的可持续发展	(11)
第二章 绿色食品生产技术	(16)
第一节 绿色食品概述	(16)
第二节 绿色食品的生产技术规范	(29)
第三节 有机食品与无公害农产品	(48)
第三章 节水农业	(57)
第一节 发展节水农业的意义	(57)
第二节 节水农业的主要技术措施	(60)
第四章 生态农业技术	(81)
第一节 生态农业技术概念和基本原理	(81)
第二节 生态农业基本技术体系	(92)



第五章 设施园艺	(121)
第一节 设施园艺概述	(121)
第二节 主要园艺设施的类型、特点	(124)
第三节 覆盖材料	(135)
第四节 设施园艺环境调控	(140)
第五节 园艺作物的设施栽培	(150)
第六节 园艺作物无土栽培	(174)



第一章 现代农业技术与 农业可持续发展

第一节 现代农业技术的基本概念

一、什么是现代农业

在车间厂房里种植作物、萝卜和丝瓜同时上市、像圆桌一样大的南瓜,这些过去曾是科幻小说中的奇迹,如今随着现代农业技术的发展正在逐步成为现实(图 1-1、1-2)……



图 1-1 现代种植车间——大棚温室



图 1-2 圆桌一样大的南瓜



提起农业生产,同学们也许会想到父辈们“面朝黄土背朝天”的艰辛、“一把锄头一头牛”的简陋、“雨天怕涝晴怕旱”的无奈,传统的生产方式使我们的父辈在付出了自己的劳动后只能得到可怜的收获,也让我们的广大农村居民过去长期生活在贫穷落后之中。

随着科学技术的发展,先进科学技术在农业生产中得到了进一步的应用,现在的农业生产再也不是过去那种粗放原始的劳作方式,现代农业技术已深入到农业生产的各个方面,也许在不经意之间,你就会发现现代农业技术其实就在你的身边。

也许你会经常看到番茄在地里或是收获后因来不及销售而烂掉的情景,但你见过在常温下可贮藏 45~50 天、维生素 C 的含量比普通番茄高一倍的番茄吗?这是科学家通过应用转基因技术改良而培育出来的番茄新品种,有了这种品种,农民就不会再时时担心自己的番茄不新鲜了(图 1-3)。

也许你认为农民种植什么品种、何时下种、何时施肥、施多少肥、何时采摘都是很随意的,但现在,标准化农业对农业生产过程作了严格的规范,甚至于连收获的瓜果重量和质量都基本相同,一个个瓜果好像是在工厂的模具里生产出来似的(图 1-4),大大提高了农产品的商品价值。





图 1-3 华中农业大学研制的转基因耐贮藏番茄——华番 1 号



图 1-4 标准化农业生产出来的果实个个一样大



如果你认为种田只是农民一家一户自己的事情,那你就错了!我国粮食系统的第一家上市公司——湖南金健米业股份有限公司以优质粮油深度开发和新型健康食品研制为发展方向,坚持农工科贸一体化的产业化经营,取得了稳定的经营业绩和良好的社会效益。公司推行“公司+农户”的运作机制,成功闯出了“科技作动力、利益为纽带、公司加农户、企业联基地”的农工科贸一体化的现代农业产业化经营模式,带动了本地及周边地区农业产业结构调整 and 农民增收,优质粮油基地扩展到 180 多个乡(镇),面积达到 12 万公顷,带动农户 160 万户,6 年共为农民增收 2 亿多元(图 1-5)。



图 1-5 “公司+农户”的结晶——绿色稻米品牌



也许我们都习惯了使用简陋的农具进行农业生产的场景,但在广西现代农业技术展示中心你将看到另一番景象:那里有由计算机控制的施肥系统,有能控制温度、湿度、光照等栽培条件的现代化农业生产设施——那是现代技术高度密集的科技型产业(图 1-6)。



图 1-6 坐落于广西农业职业技术学院内的广西现代农业技术展示中心

提到全球定位系统(GPS),你也许会想到在海湾战争中先进的精确制导武器的巨大杀伤力。但你可能不知道,GPS 也会给农民造福,由 GPS 技术支撑的精确农业正在向广大农村走来。比如在进行田间作业时,GPS 系统可以帮助农民准确地确定其所在的地理位置坐标,实时地获取田地中每个小区土壤、农作物的信息,诊断作物的长势和产量在空间上差异的原因,并按每一个小区作出决策,准确地在每一个小区



上进行灌溉、施肥、喷药,以达到最大限度地提高水、肥和杀虫剂的利用效率,增加产量,减少环境污染的目的。例如采用变量机械施肥技术,施肥机械在控制系统的控制作用下可根据事先生成的处方施肥图进行施肥,在缺少肥料的地方多施肥,在土壤养分高的地方减少施肥量,在不需要施肥的地方停止化肥的施入,这种方法不但可以使施肥的数量准确,而且施肥的位置也十分精确(图 1-7)。



图 1-7 精确农业技术体系示意图



综上所述,所谓现代农业就是以生物技术和信息技术为先导的,现代科学技术高度密集的科技型产业,是面向全球经济和农工科贸一体化经营的商品农业,是资源节约和可持续发展的绿色产业。

建设现代农业,就是要用现代工业装备农业,用现代科技发展农业,用现代经营理论和组织方式管理农业,用现代信息和服务体系服务农业,用现代知识武装农民,通过科学技术的渗透、先进要素的投入和市场机制的完善,把农业建成产出水平和经济效益高、可持续发展的现代基础产业,其实质就是农业的逐步现代化过程。



现代农业的特点是:(1)高投入高产出,农业单产水平较高,农业总产值增长较快;(2)农业生产方式和经营方式发生了巨大的变化,农业生产规模大型化,农业生产技术日趋先进,农业专业化和社会集约程度高;(3)广泛地利用科技含量



高的技术,如杂交技术、转基因技术等。

二、现代农业的发展趋势

(一)由“平面式”向“立体式”发展

为了在有限的土地上获得大量农产品,主要途径之一是巧妙利用各类作物在生长过程中的“空间差”和“时间差”,进行错落组合,综合搭配,构成多层次、多功能、多途径的高效生产系统。例如,来宾市兴宾区在木薯地、果园里间种西瓜、香瓜、红瓜子等低矮藤类经济作物;在葡萄园内套种黄瓜并养蜂可以明显提高产量,因为黄瓜苗会分泌葫芦素等化学物质,对葡萄常见病虫害有抑制作用,西蜜蜂授粉则能显著提高产量。

(二)由“石油型”向“生态型”发展

生态农业是以生态学基本原理为指导,根据生态系统内物质循环和能量转化规律建立起来的一个综合型生产结构。如匈牙利最大的“生态农业工厂”是一座玻璃屋顶的庞大建筑物,地上的作物郁郁葱葱,收获物被运进车间加工,其废渣转入饲料车间加工后再进到周围的牛栏、羊舍、猪圈和鸡棚,畜禽粪便则倾入沼气池。这家工厂的全部动力,都来自沼气和太阳能。它可为附近的城镇提供一定数量的粮食、肉禽蛋及蔬菜。



(三)由“自然式”向“设施式”发展

过去农业生产一般在露天进行,经常遭受自然灾害的袭击。未来农业将会由大量现代化保护设施来武装。如广西现代农业技术展示中心采用无土栽培、组织培养、植物工厂育苗、气候与灌溉自动测量装备等。有人预测,在未来的20年~30年内,将有相当部分的农作物由田间移到温室,再由温室转到自控式环境室。这样,农业将按需要实行全年播种,全年收获。

(四)由“机械化”向“自动化”发展

农业机械化给现代化农业带来了很大的活力,特别是在解放劳动力上作出了很大贡献。然而随着计算机的发展,这些机械将要进一步发展为自动化。据预测,今后“超级智能机器人”将参与农场的一切管理,并且完成各种农活。

(五)由“农场式”向“公园式”发展

这种公园完全是自然景色,空气新鲜,布局合理。游人除观景赏奇外,还能尽情品尝各种奇花异果,令人心旷神怡。

(六)由“化学化”向“生物化”发展

现代农业已经普遍使用化肥、农药、除草剂和各种激素,可以说进入了化学时代。然而有专家认为,随着基因工程等生物技术的发展,这种局面正在发生变化。如将原存在于苏云金芽孢杆菌的一个DNA序列片段(Bt)导入到棉花遗传基因组中,使棉花抗虫,可使用药量减少70%~80%。



(七)由“单向性”向“综合性”发展

如在肥料施用方面,既施用有机肥、绿肥、秸秆还田,也配用无机态氮、磷、钾肥料;在杂草控制、病虫害防治方面不再单一施用化学农药,而是强调采用农业措施、物理防治、生物防治等多方面技术进行科学地综合治理;另外综合农业还要对经济、就业、环境、自然、景观、食物品质及社会福利等方面加以综合考察和安排。

三、现代农业技术的主要内容

现代农业技术内容很广泛,主要是指由于生物技术、信息技术、工程技术、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋技术等现代高科技在农业科学技术领域的全面渗透和广泛应用,产生的以动物、植物、微生物遗传改良生物技术、农业信息技术为支撑性主导技术,以农业生物工程技术、农业工程技术、农业节木技术、海洋农牧业技术、农业空间利用技术、农用新材料、新能源技术等为相关技术体系的新型农业科学技术体系。

现阶段广西重点推广的现代农业技术主要有:绿色无公害农业、高效节水农业、生态农业、设施农业等。



第二节 现代农业的可持续发展

我国人多地少,人均资源相对紧缺。现代农业技术的发展,使农业整体生产力明显提高。但在给我们提供丰富的食物和其他生活需要的同时,由于对自然资源的过度开发,也加剧了农业生态环境的进一步恶化。因此,中国农业的现代化必须坚持走可持续发展的道路。

一、可持续农业的概念

可持续农业是一种旨在保护土地、水和动植物遗传资源的农业,是一种优化环境、技术应用适当、经济上能维持下去、社会上能够接受的农业。换言之,可持续农业是指在发展农业时既要注意能满足当代人的需求,又要重视不损害后代人的生存资源和发展资源的一种农业生产经营方式。

二、农业可持续发展的目标

农业可持续发展的目标总的来说就是以现代工业和科学技术为基础,利用我国传统农业的有效技术精华,实现农业生产的持续增长、土壤肥力的持续提高、农村生态环境的持续协调、农业自然资源的持续利用,实现高产、优质、高效、低耗,逐步建立起一个采用现代工业装备、现代科学技术和

