

■ 社会主义新农村建设书系

主编 何 勇 方 慧

高科技与 优质高效农业

110 问



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社



■ 社会主义新农村建设书系

高科技与优质 高效农业 110 问

主 编 何 勇 方 慧

编写人员 (按姓氏笔画为序)

王 莉 马天云 刘 飞

沈明卫 李晓丽 陆江锋

陈孝敬 邵咏妮 杨海清

黄 敏 童晓星



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高科技与优质高效农业 110 问/何勇,方慧主编.
杭州:浙江大学出版社,2008.11
(社会主义新农村建设书系)
ISBN 978-7-308-06349-4

I. 高… II. 何… III. 农业技术—问答
IV. S-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 168124 号

高科技与优质高效农业 110 问

何 勇 方 慧 主编

责任编辑 杜玲玲

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>

<http://www.press.zju.edu.cn>)

电话: 0571-88925592, 88273066(传真)

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 临安市曙光印务有限公司

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 6.25

字 数 135 千

版 印 次 2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-06349-4

定 价 10.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话(0571)88925591

PREFACE 前言

随着科技的发展,传统农业正在向现代物质技术武装起来的现代农业转变。越来越多的高新技术开始在农业的各个领域进行应用。

农业高新技术有着丰富的内涵。从较高层次上概括及技术构成的内容看,可以将农业高新技术分为三大类,即现代生物技术,现代工程高新技术和现代管理高新技术。具体来讲,农业高新技术包括农业生物技术、信息技术、核农业技术、设施农业技术、多色农业技术、工业和国防等其他行业高新技术向农业的移植等几个方面。本书主要涉及现代农业领域中的相关高新技术,并以问答形式呈现内容。

全书共分五章。第一章主要分析了现代农业的特点及其与传统农业的不同,并对现代农业中的高新技术进行了综述;第二章主要介绍了农业生产过程中的高新技术,其中,详细分析了“精细农业”所涉及的各项技术及种植业、养殖业、设施农业中高新技术的应用;第三章主要介绍了收获后的农产品在储藏、加工和检测中的高新技术;第四章主要涉及现代农产品经营过程的新思路、新技术,分析了电子商务、农产品物流等高新技术及新观念在农业产前,产后的管理中的应用;第五章主要叙述目前信息技术能为农村政务管理及农民的日常生活带来的新变化。

本书由浙江大学何勇、方慧主编。参加编写的人员有:

方慧、沈明卫、邵咏妮、陆江锋、杨海清、刘飞、王莉、陈孝敬、黄敏、李晓丽、童晓星、马天云等。

本书参考了国内外同行的相关论著中的观点和图表资料,谨在此表示深深谢意。感谢浙江大学出版社为本书的出版给予大力支持。

由于编者水平有限,书中不妥和错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2008 年 10 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 现代农业中的高科技 1

第 1 节 传统农业与现代农业 1

问题 1 什么是现代农业?

问题 2 现代农业发展的基本思路是什么?

问题 3 现代农业发展的十大方向是什么?

问题 4 现代农业进程中存在的主要问题有哪些?

第 2 节 现代农业中所涉及的高新技术 6

问题 5 现代农业中所涉及的高新技术有哪些?

问题 6 什么是信息技术,信息技术包括哪些技术?

问题 7 什么是通信及通信系统?

问题 8 什么是光纤通信系统?

问题 9 什么是无线通信?

问题 10 IPTV 和有线电视各有何特点?

问题 11 什么是传感技术?

问题 12 什么是无线传感器网络?

问题 13 什么是多传感器数据融合?

问题 14 什么是光谱?什么是光谱检测技术?

问题 15 什么是机器视觉技术?

- 问题 16 什么是虚拟仪器技术?
- 问题 17 其他检测技术还有哪些?
- 问题 18 什么是自动控制技术?
- 问题 19 什么是基于 Internet 的自动控制技术?
- 问题 20 什么是 3S 技术?

第 2 章 农业生产中的高新技术 29

第 1 节 传统农业与精细农业 29

- 问题 21 什么是精细农业?
- 问题 22 传统农业与精细农业的技术区别是什么?
- 问题 23 精细农业的体系与技术思想包括哪些方面?
- 问题 24 精细农业的技术组成与所需的设备有哪些?
- 问题 25 精细农业中的所需设备有哪些?
- 问题 26 精细农业中的“3S”之间的关系是怎样的?
- 问题 27 在 3S 技术支持下的精细农业特点有哪些?
- 问题 28 农业信息技术是指什么?
- 问题 29 什么是作物生产管理辅助系统?
- 问题 30 智能化农业机械装备技术包括哪些方面的研究?
- 问题 31 什么是农业专家系统结构?
- 问题 32 农业机器人可分为哪几类?
- 问题 33 支持“精细农业”的智能化农业机械有哪些组成?
- 问题 34 智能化变量作业农业机械是指哪些?
- 问题 35 “精细农业”中急需研究的科技问题有哪些?
- 问题 36 国外精细农业的发展状况如何?
- 问题 37 国内精细农业的发展状况如何?
- 问题 38 目前我国实施精细农业存在的问题有哪些?
- 问题 39 网上精细农业科技信息资源有哪些?

第 2 节 高新技术与种植业 43

- 问题 40 种植业信息化的基本工作流程是怎样的?
- 问题 41 GPS 技术在精细种植业中的导航应用

问题 42	GIS 在种植业变量施肥中的应用有哪些?	
问题 43	GPS 和 GIS 在种植业的田间监控应用是怎样的?	
问题 44	遥感技术在农作物生长动态监测与估产中的应用有哪些?	
问题 45	3S 技术在精细种植农业中的综合应用	
问题 46	专家系统知识在粮食作物产量预测中是如何应用的?	
问题 47	农业专家系统在病虫害预测预报中的应用	
问题 48	农业专家系统在水稻管理中有怎样的应用?	
问题 49	智能化滴灌系统在棉花栽培中有怎样的应用?	
问题 50	作物模拟研究在作物生产中有怎样的应用?	
问题 51	智能化变量作业机械导航在精细种植业中有怎样的应用?	
第 3 节	高新技术与养殖业	54
问题 52	GPS, GIS, RS 技术在养殖业中有哪些应用?	
问题 53	专家系统在水产养殖业中的应用情况如何?	
问题 54	养殖业中的现代信息技术有哪些?	
问题 55	家畜养殖专家系统在养殖业中有怎样的应用?	
问题 56	什么是家畜养殖变量控制技术	
问题 57	什么是水产养殖业变量控制技术?	
第 4 节	高新技术与设施农业	78
问题 58	什么是果树种植专家系统?	
问题 59	设施果树栽培的优点有哪些?	
问题 60	主要的果树栽培设施类型有哪些? 其环境调控措施主要有哪些?	
问题 61	果树种植专家系统的组成及功能是怎样的?	
问题 62	什么是蔬菜种植专家系统?	
问题 63	目前我国设施花卉的栽培应用情况如何?	
问题 64	什么是果树种植信息采集与传感技术?	
问题 65	什么是蔬菜种植信息采集与传感技术?	

- 问题 66 什么是花卉种植信息采集与传感技术?
- 问题 67 设施农业中常用的灌溉方法及特点有哪些?
- 问题 68 设施农业中如何进行灌溉管理?

第 3 章 农产品产后高新技术 104

第 1 节 高新技术在农产品储藏中的应用 104

- 问题 69 国外的农产品储藏技术现状如何?
- 问题 70 国内农产品加工及储藏技术现状如何?
- 问题 71 未来农产品加工业的发展方向如何?

第 2 节 高新技术在农产品加工中的应用 117

- 问题 72 我国农产品加工技术发展现状如何?
- 问题 73 国外发达国家的农产品加工现状如何?
- 问题 74 近年来主要农产品加工高新技术有哪些?
- 问题 75 农产品加工技术发展趋势如何?
- 问题 76 我国农产品加工技术与发达国家的差距具体体现在哪里?

- 问题 77 如何提高我国农产品加工业竞争力?

第 3 节 光谱技术和机器视觉在农产品品质检测中的应用 133

- 问题 78 光谱技术在农产品品质检测中的应用有哪些?
- 问题 79 机器视觉技术在农产品品质检测中的应用有哪些?

第 4 章 高新技术与现代农业经营管理 146

第 1 节 农业产销过程新观念 146

- 问题 80 现代农业中,了解农产品市场需求的重要性表现在哪里?
- 问题 81 什么是供应链?农产品供应链的作用是什么?
- 问题 82 我国农产品供应链的特点是什么?

问题 83	发达国家的农产品流通渠道及高技术的应用有哪些?	
问题 84	什么是农业规模化经营? 农业规模化经营能带来哪些好处?	
问题 85	什么是绿色营销?	
问题 86	农产品电子商务的含义是什么?	
问题 87	农产品电子商务涉及哪些高新技术?	
问题 88	电子商务中哪些信息是要保护的?	
问题 89	在电子商务中需注意应用哪些安全技术?	
第 2 节	农产品物流专题	158
问题 90	什么是物流? 物流与供应链有什么联系?	
问题 91	什么是“第三利润源”?	
问题 92	什么是第三方物流?	
问题 93	农产品物流有什么特点?	
问题 94	农产品物流链的类型有哪些?	
问题 95	什么是绿色物流?	
问题 96	什么是农产品溯源?	
问题 97	什么是条码技术? 它有什么应用?	
问题 98	什么是无线射频技术? 它有哪些应用?	
第 5 章	高新技术与农村管理	172
第 1 节	信息技术与农村政务管理	172
问题 99	为什么农村政务管理中有信息化的需求?	
问题 100	农村信息化建设管理体制需要哪些改革与创新?	
问题 101	农村公路实现信息化管理是怎么回事?	
问题 102	农村财务管理信息化是怎么回事?	
问题 103	农村电力系统的信息化是什么意思?	
第 2 节	农民生活与高新技术	179
问题 104	什么是三网合一技术?	

- 问题 105 三网合一的必要性是什么?
- 问题 106 三网合一怎样实现?
- 问题 107 信息技术与农村教育是怎么融合的?
- 问题 108 信息技术对农村有什么影响?
- 问题 109 信息技术在农村文化、文化事业领域的贡献有哪些?
- 问题 110 数字农村的确切含义是什么?

第1章 现代农业中的高科技

第1节 传统农业与现代农业



问题 1: 什么是现代农业?

答: 简而言之,建设现代农业的过程就是改造传统农业、不断发展农村生产力的过程,就是转变农业增长方式、促进农业又好又快发展的过程。现代农业的核心是科学化,特征是商品化,方向是集约化,目标是产业化。

传统农业和现代农业有什么区别呢?

首先,从生产目的来讲,传统农业是“糊口农业”、产品农业;处于传统农业中的生产者,其生产和经营的目的是为了自身和家人的消费需要。现代农业是商品农业、市场农业,是为了实现商品交换价值和社会价值而生产,是为出售和市场而生产,其交换所得不仅可以维持扩大再生产,还可以增加教育、健康和文化等方面的投入,提高自身素质和发展水平,从事农业生产和经营的农民收入水平也较高。

其次,从手段来看,传统农业往往技术手段落后,物质装备落后,基本上还处于靠天吃饭的局面。而现代农业是

用现代物质技术武装起来的农业。人们评述现代农业的生产方式时,使用的是机械化、水利化、化学化、生物技术化等等这些非常有现代气息的词语。

第三,从生产经营者农民来说,从事传统农业的农民文化水平较低,很少或没有专业分工,农业生产主要靠经验。而现代农业则对生产者提出了较高的要求,需要的是新型农民,需要的是有文化、懂技术、会经营的农民。

当然,传统农业与现代农业的区别还可以从多个角度、多个侧面讲出很多,这里只是从生产目的、生产手段和生产者三个方面加以简单的分析。



问题 2: 现代农业发展的基本思路是什么?

答:最有效利用自然资源;最大效率地提高经济效益;最有效地保护生态环境;最大程度地市场化运作;最大可能地规模化生产;最大可能地运用科学技术。



问题 3: 现代农业发展的十大方向是什么?

答:(1)由“平面式”向“立体式”发展:农业生产中巧用各类作物的“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:高矮间作,长短套种,喜阴与喜光共生的农农式、农林式、农牧式、农牧渔式、农果蜂式等。又如: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,而蜜蜂授粉则能显著提高产量。



图 1-1 北方平原桐粮间作



图 1-2 南方的立体种植模式

(2) 由“自然式”向“车间式”发展：现在多数农业依赖自然条件，“靠天吃饭”，经常遭受自然灾害的袭击，受自然变化的干扰。未来农业生产多在“车间”中进行，由现代化保护设施来武装，如无土栽培、植物工厂、气候与灌溉自动测量装备等。现在已有相当部分的农作物由田间移到温室，再由温室转移到具有自控功能的环境室，这样农业就可以全年播种，全年收获了。

(3) 由“固定型”向“移动型”发展：在发达国家，出现了一种被称为移动农业的“手提箱和人行道农业”的农业经营方式，形成农民居住地与耕地相分离的格局。人分别在几个地方拥有土地，在耕作和收获季节往往都是一处干完了活，提上手提箱再到另一处去干，以期最大限度地提高农具使用率并不误农时。

(4) 由“石油型”向“生态型”发展：即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复合型生产结构。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，收获的产品被送进车间加工，其废渣转入饲料车间加工后再送到周围的牛栏、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 10 万城镇人提供所需要的粮、禽、蛋、奶及菜。

(5) 由“粗放型”向“精细型”发展：精细农业又叫数字农业或信息农业。精细农业的基本概念将在第 2 章中详细阐述。

(6) 由“农场式”向“公园式”发展：农业将由单位经营第一产业向兼营第二产业和第三产业发展。农场将变为可供观光的“公园”，届时呈现出一派优美的自然风光，农产品布局美观合理，富有艺术观赏的价值。

(7) 由“机械化”向“自动化”发展：农业机械给农业注入了极大的活力，带来了巨大的效益，大大地节约了劳动力，促进了城市化进程，也促进了第二、三产业的发展。随着计算机的发展和广泛应用，这些机械将要进一步发展为自动化。

(8) 由“陆运式”向“空运式”发展：所谓“空运农业”就是利用飞机将各种蔬菜、水果、花卉等从原产地源源不断地空运到大工业城市，满足市民的需求。如：目前日本空运货物中有30%是蔬菜、水果、花卉等，如小葱、芦笋、草莓、鲜蘑菇、西红柿、葡萄、枇杷、菊花、郁金香等。

(9) 由“化学化”向“生物化”发展：减少化学物质、农药、激素的使用，转变为依赖生物化，依赖生物自身的性能进行调节，使农业生产处于良性生物循环的过程。

(10) 由“单向性”向“综合性”发展：“石油农业”、“生态农业”都属于单向性发展的农业，均是极端农业类型的代表。未来农业可能朝介于两者之间或者取两者优点的综合性农业方向发展。如：有机肥、绿肥和无机态氮、磷、钾肥相结合施用；在病虫害防治方面也要靠化学手段和生物手段相结合的方法来解决。



问题 4：现代农业进程中存在的主要问题有哪些？

答：(1) 农业劳动力素质不高，农民发展农业产业化和现代化的意识不高。

(2) 农业劳动力占劳动力总量的比重仍然过大，成为阻碍农业实现规模经营的主要制约因素。

(3) 农业内部“五业”之间的结构比例关系仍需进行较大幅度的调整。

(4) 农产品流通体系的建立，特别是综合性和专业性的农副产品批发市场的建设严重滞后，容易造成农产品价格的大幅度波动和生产的大起大落，挫伤农民的积极性，阻碍着农业生产的发展和农民生产经营效益的提高。

(5) 农业科技含量不够高,机械化水平较低。农产品的优良品种虽然有了较大的发展,但科技含量高、劳动投入少、市场竞争力强的产品仍然不多,低值的“大路货”产品所占的比例仍然偏大。农业生产手段还比较落后,特别是机械植保水平、机收水平、工厂化育苗水平相当低。农技机构和农技队伍还比较薄弱,农业科技水平和机械化水平离现代化的要求还存在较大的距离。

第 2 节 现代农业中所涉及的高新技术



问题 5: 现代农业中所涉及的高新技术有哪些?

答: 农业高新技术有着丰富的内涵。从较高层次上概括及技术构成的内容看,可以将农业高新技术分为三大类,即现代生物技术、现代工程高新技术和现代管理高新技术。

具体来讲,农业高新技术至少应包括下列几个领域:

(1) 农业生物技术。它是定向地、有目的地进行农业生物遗传改良和创制的一门高新技术,包括基因技术、细胞技术、酶技术和发酵技术等。应用这一技术可以不断为农业生产提供新品种、新方法、新资源。如细胞工程技术中的试管苗快繁和茎尖培养脱毒技术,是利用植物任何一部分的细胞所具有的全能性,经人工培养、处理均可发育成一个完整个体的技术。因为茎尖分生组织不含或含少量病毒,分裂快,可大量生产汰除病毒的试管苗,已应用于生产实践。突出的如香蕉、柑橘、草莓、西瓜、甘薯、马铃薯脱毒试