

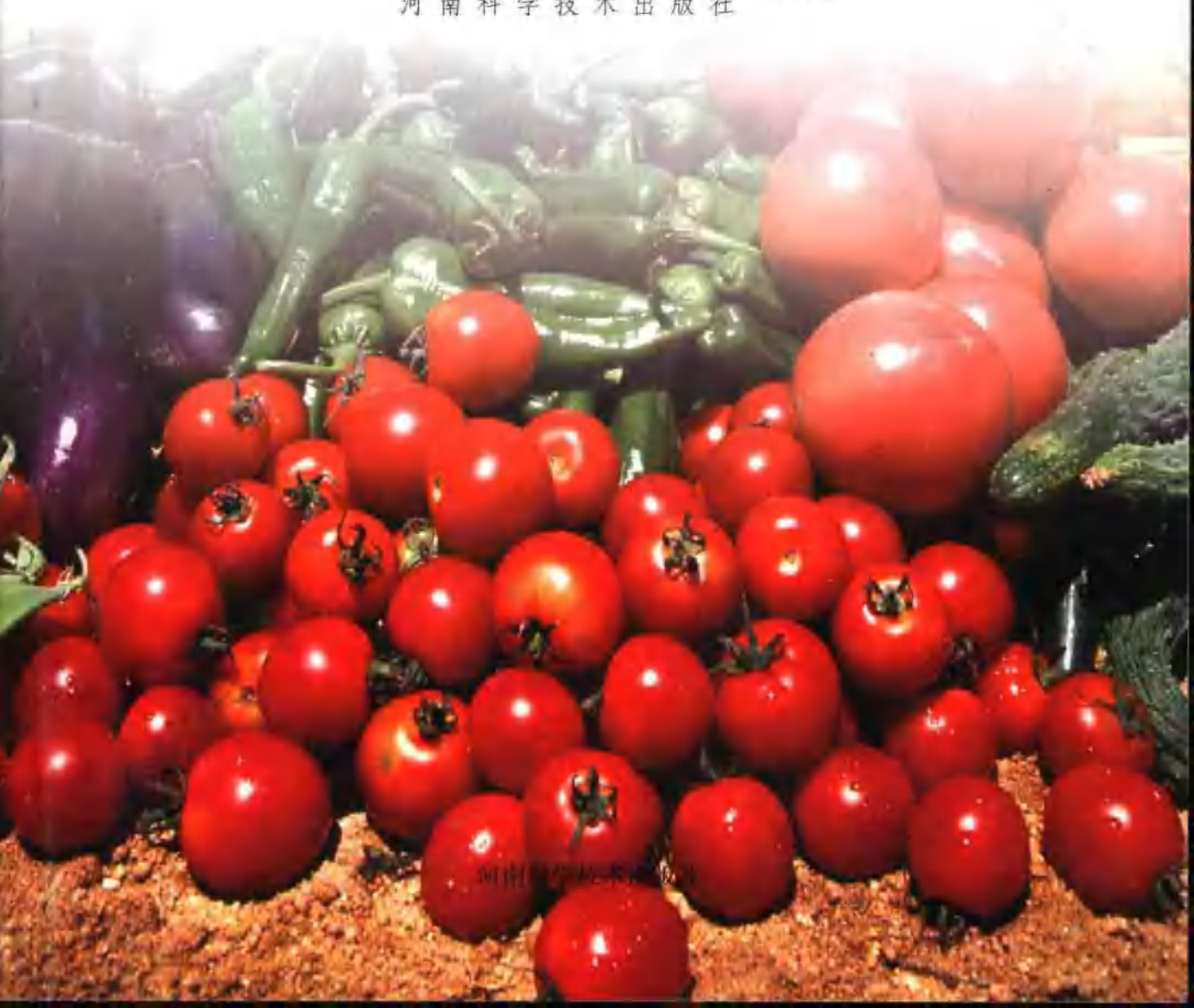
普通高中课程标准实验教科书·通用技术（选修4）

现代农业技术·专题一

绿色食品

教师教学用书

河南省基础教育教学研究室 组编
河南科学技术出版社



普通高中课程标准实验教科书·通用技术(选修4)

现代农业技术·专题一

绿色食品

教师教学用书

河南省基础教育教学研究室
河南科学技术出版社 组编

河南科学技术出版社

总主编：傅水根
本册主编：高向阳
编写人员：高向阳 宋蓬军
责任编辑：陈淑芹
美术编辑：宋贺峰
责任校对：徐小刚

普通高中课程标准实验教科书·通用技术（选修4）

现代农业技术·专题一
绿色食品教师教学用书

河南省基础教育教学研究室 组编
河南科学技术出版社

★

河南科学技术出版社出版发行
（郑州市经五路66号）

邮政编码：450002 电话：（0371）65737028

河南第一新华印刷厂印刷
全国新华书店经销

★

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：5.5 字数：111千字

2006年11月第1版 2006年11月第1次印刷

ISBN 7-5349-3592-X/G·1027

定价：8.50元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与出版社联系调换

目 录

普通高中课程标准实验教科书·通用技术(选修4)现代农业技术·专题一《绿色食品》简介	(1)
第一章 现代农业技术与生态环境	(9)
第一节 现代农业技术的作用	(9)
一、教学目标	(9)
二、结构分析	(9)
三、教学建议与说明	(10)
四、参考资料	(10)
第二节 生态环境的现状与治理措施	(13)
一、教学目标	(13)
二、结构分析	(13)
三、教学建议与说明	(14)
四、参考资料	(15)
第三节 生态环境与农业可持续发展	(19)
一、教学目标	(19)
二、结构分析	(19)
三、教学建议与说明	(19)
四、参考资料	(20)
第二章 绿色食品与有机食品	(25)
第一节 绿色食品的概念与分类	(25)
一、教学目标	(25)
二、结构分析	(25)
三、教学建议与说明	(25)
四、参考资料	(26)
第二节 绿色食品与有机食品的关系	(28)
一、教学目标	(28)
二、结构分析	(29)
三、教学建议与说明	(29)
四、参考资料	(30)
第三节 绿色食品开发的意义	(33)
一、教学目标	(33)
二、结构分析	(33)
三、教学建议与说明	(34)
四、参考资料	(34)

第三章 绿色食品标准	(36)
第一节 制定绿色食品标准的意义	(36)
一、教学目标	(36)
二、结构分析	(36)
三、教学建议与说明	(37)
四、参考资料	(38)
第二节 绿色食品标准的内容	(44)
一、教学目标	(44)
二、结构分析	(44)
三、教学建议与说明	(45)
四、参考资料	(46)
第四章 绿色食品生产与管理	(52)
第一节 绿色食品标准化生产基地的建设	(52)
一、教学目标	(52)
二、结构分析	(52)
三、教学建议与说明	(53)
四、参考资料	(53)
第二节 绿色食品的原料生产	(56)
一、教学目标	(56)
二、结构分析	(56)
三、教学建议与说明	(56)
四、参考资料	(57)
第三节 绿色食品的加工贮运	(61)
一、教学目标	(61)
二、结构分析	(61)
三、教学建议与说明	(62)
四、参考资料	(63)
第四节 绿色食品的管理	(67)
一、教学目标	(67)
二、结构分析	(67)
三、教学建议与说明	(68)
四、参考资料	(69)
附录一 中华人民共和国农产品质量安全法	(74)
附录二 中华人民共和国认证认可条例	(76)
附录三 酸性食品和碱性食品	(84)

普通高中课程标准实验教科书·通用技术（选修4）

现代农业技术·专题一

《绿色食品》简介

根据中华人民共和国教育部制订的《普通高中技术课程标准（实验）》，我们编写了普通高中课程标准实验教科书·通用技术（选修4）现代农业技术·专题一《绿色食品》，供高中学生使用。为了使大家更好地理解和使用该教材，现将编写的有关情况作如下说明。

一、编写指导思想和原则

作为通用技术的选修模块，《绿色食品》与必修模块的《技术与设计1》、《技术与设计2》以及《简易机器人制作》、《家政与生活技术》、《现代农业技术·营养与饲料》等选修模块一样，都遵循共同的编写指导思想和原则。

（一）基本理念

（1）关注全体学生的共同发展，构建比较适合现代社会发展要求的知识结构体系，着力提高学生的技术素养。

（2）注重学生创造意识和潜能的开发，加强学生实践能力的培养。

（3）立足科学、技术、社会的视野，加强人文素养的教育和审美情趣的培养。

（4）紧密联系学生的生活实际，努力反映具有时代特色的先进技术和先进文化。

（5）丰富学生的学习过程，倡导学习方式的多样化，培养学生的团队精神。

（二）编写原则

（1）全面反映通用技术课程的基本理念。

（2）体现普通高中通用技术课程的特点，既注意内容的可行性与实用性，又尽量体现技术的先进性。

（3）具有科学性。做到科学理论、技术原理、范例、数据等准确可靠。

（4）具有较强的适应性。注意到全国各地技术课程的教学现状和条件存在的差异。

（5）符合安全规范。教科书特别重视对学生的安全教育，所编写的内容都符合安全规范。

（6）实践活动由简单到综合，符合学生的知识结构和认知发展规律，以及事物发展的螺旋式上升规律。

二、知识体系的构建

本书是高中“通用技术”课程选修模块《现代农业技术》的第一个专题，是技术与设计的思想和方法在现代农业和现代食品加工领域的延伸。本册的基本内容涉及农业生态学、土壤学、植物保护学和绿色食品生产与管理技术，以及质量控制等学科的基础知识，属于新兴的边缘学科。

通过本专题的学习，学生应该了解现代农业技术对人类生活和生态环境的影响，以及生态环境与农业可持续发展的关系；理解绿色食品和有机食品的食义；了解绿色食品生产、加工的标准和技术要点，并能够进行一些绿色食品的栽培试验。

(一) 总体框架

本书包括现代农业技术与生态环境、绿色食品和有机食品、绿色食品标准、绿色食品生产与管理四部分内容，涵盖了中华人民共和国教育部制定的普通高中《技术课程标准》中关于《绿色食品》内容标准的四项内容要求，并对必要的相关知识进行了介绍。教材首先将现代农业技术的作用展现给学生，然后阐述了生态环境与农业可持续发展的关系，介绍了绿色食品的概念和开发绿色食品的意义，介绍了绿色食品的标准体系及一些重要的绿色食品标准，最后从绿色食品的标准生产基地讲起，概述了绿色食品生产的关键技术和绿色食品的管理，脉络清晰、条理清楚。

具体内容处理及学时分配见附表。

附表 《绿色食品》教学参考学时数 (18 学时)

教学内容	参考学时数
第一章 现代农业技术与生态环境	4
第一节 现代农业技术的作用	1
第二节 生态环境的现状与治理措施	2
第三节 生态环境与农业可持续发展	1
第二章 绿色食品与有机食品	4
第一节 绿色食品的概念与分类	1.5
第二节 绿色食品与有机食品的关系	1
第三节 绿色食品开发的意义	1.5
第三章 绿色食品标准	3
第一节 制定绿色食品标准的意义	1
第二节 绿色食品标准的内容	2
第四章 绿色食品生产与管理	7
第一节 绿色食品标准化生产基地的建设	1.5
第二节 绿色食品的原料生产	2
第三节 绿色食品的加工贮运	2
第四节 绿色食品的管理	1.5

（二）具体内容处理

在编写时，教材以课程标准为基本依据，既忠实于课程标准，又不拘泥于细节，讲述时既抓住主要矛盾，以便于学生掌握，又注意系统地介绍绿色食品的基本知识。

（1）在体系的安排上，根据学生的认识规律及本书的知识结构，先介绍生态环境、现代农业技术及农业可持续发展的有关知识，再介绍绿色食品的相关理论、标准与法规、生产与管理。与这些内容相关知识的必要扩展，通过“小资料”、“新视窗”、“阅读材料”等栏目予以反映和介绍。

（2）为了便于学生理解各章内容，每章开篇都安排了一段精练的介绍文字，起到画龙点睛的引导作用。各节开头都用“学习导航”引出该节应解决的主要问题，然后用“现象与问题”导入课程内容，使学生带着问题进入学习过程，既加深了对课程内容的理解，又便于理论联系实际。

（3）加大了“探究尝试”、“实践活动”、“活动延伸”等栏目编写的力度，以提高学生学习的兴趣和观察问题、提出问题、思考问题、解决问题的能力。

下面分别介绍各章内容。

第一章 现代农业技术与生态环境

本章是农业生态环境的基础知识，也是绿色食品课程的重要组成部分。

本章从现代农业技术的广泛应用给社会进步和人类生活带来的深刻影响和巨大变化入手，激发学生的学习兴趣。接下来引出我国生态环境严峻的现状，这些都是大家比较熟悉的，如“水土该失”、“土地沙化”、“三废”污染等，然后介绍治理措施。生态环境的现状与治理对绿色食品的生产意义重大，因此，单独作为一节。本章的最后一节介绍了“农业可持续发展”的概念以及生态环境与农业可持续发展的关系，然后很自然地引入“开发绿色食品”对改善生态环境和坚持可持续发展的重要性。

第二章 绿色食品与有机食品

本章是第一章知识的自然延伸和应用，又是第三章绿色食品标准和第四章绿色食品生产与管理的理论基础。首先介绍了绿色食品的概念、绿色食品的主要特征、分类和标志。然后介绍了转基因食品、有机食品的概念以及绿色食品与有机食品的异同（文中以“小资料”的形式介绍了“有机食品”的标志及释义）。在此基础上介绍了绿色食品开发的重要意义，用文字加图示的方法介绍了我国“绿色食品”的认证程序，用“小资料”的形式介绍了申请有机食品认证的基本程序，用“阅读材料”的形式简略介绍了国际有机食品认证组织的发展，进一步开阔了学生的视野。

第三章 绿色食品标准

绿色食品的生产，涉及从“土地到餐桌”的全部过程，其中的每一个环节都会影响到产品的质量。所以，我国制定了一套较为完整的绿色食品标准体系。了解绿色食品标准体系的主要内容，对于规范绿色食品的生产、检测、贮运和流通有其重要的意义，也是学习《绿色食品》课程的目的之一。在前两章知识的基础上，本章开门见山地简述了制定绿色食品标准的意义，依次介绍绿色食品标准的含义、作用和制定原则，然后用文字加图示的方式介绍了绿色食品标准的具体内容，包括产地环境质量标准、生产技术标准、产品标准和包装、标签、贮运标准，内容丰富、层次清晰、简单明了。文中紧扣生产实际，以“小资料”介绍了《绿色食品 肥料使用准则》、《绿色食品 农药使用准则》，以“阅读材料”

介绍了《绿色食品 禽肉》，包括感官指标、理化指标和微生物指标。文中设计的一些实践活动都紧扣绿色食品标准和“三农”实际，有一定的可操作性。

第四章 绿色食品生产与管理

从附表的教学参考学时数可以看出，本章在全书中分量较重。了解绿色食品生产的基础知识，学习与绿色食品生产有关的管理知识和方法并将其运用到具体生产过程和管理工作中去，达到“学以致用”的效果，是我们编写这本书的主要目的。

绿色食品的生产涉及农业产品、林业产品、畜产品、渔业产品和食品加工等诸多领域，本书不可能逐一介绍，考虑到我国的实际情况，我们选取了具有普遍性、广泛应用性的作物生产和畜禽生产予以介绍。尽管绿色食品的生产领域各异，产品繁多，但它们有一个共同要求，即生产原料或产品要来自绿色食品标准化生产基地。所以，建设规范化的绿色食品生产基地是绿色食品生产与管理的首要任务，因此，本章的第一节着重介绍了绿色食品标准化生产基地的建设，包括基地创建的意义与原则、基地创建的基本要求和主要体系。在此基础上安排了第二节绿色食品的原料生产，重点介绍了绿色食品的作物原料生产和畜禽原料生产，并用辅助栏目介绍了绿色食品作物生产中需要解决的一些关键技术、绿色食品畜禽生产对饲料的一些要求以及动物福利等知识，适度扩展了学生的知识面。

绿色食品的加工贮运也是绿色食品生产体系的重要环节，第三节重点介绍了绿色食品加工的基本原则、环境条件、加工基本要求、包装和贮运的基本要求等，使学生对此有较详细的了解。本节的各种栏目，进一步增强了学生对绿色食品质量控制知识的了解和相关动手能力的训练。

绿色食品涉及千家万户的安全，绿色食品的管理是一种强制性的管理，有其自身的特殊性，因此独辟一节。第四节介绍了绿色食品管理的基本原则、质量管理体系和标志管理办法，然后介绍了绿色食品的质量监督管理，指出监督管理是国家职能部门、专职人员和广大消费者共同参与的全社会监督体系。

三、本书的编写特色

本教材力图贯彻教育部《技术课程标准》的理念，较好地达到了预期的课程目标，形成了如下特色：

- (1) 强调科学性、实践性、综合性和创新性的有机结合。
- (2) 强调学生的探究活动，把基础知识学习和探究尝试、实践活动结合起来，激发学生的学习兴趣，加深对所学知识的进一步理解。
- (3) 注重贯彻人文精神和法制观念，如在教材中强调生态环保、可持续发展和依据标准、法规严格生产和管理的理念。
- (4) 与日常生活密切联系，便于学生理解并激发学习兴趣。
- (5) 设置了“小资料”、“新视窗”、“阅读材料”等栏目，注意适度扩大学生的知识面。
- (6) 用情景导入课程内容，使学生在较松快乐的气氛中自然地进入学习过程。

四、本书主要栏目及其说明

为了深化和开拓学生的思维空间，指导学生学学习，扩大学生的知识面，除正文外，本

教材还精心设计了一些不同风格的栏目。现对有关栏目作如下说明：

1. 学习导航

“学习导航”可以理解为本节的学习目标，是为指导学生而设置的。它把每节学习的重点与必须了解的关键点以问题的形式提出来并安排在每节的开头，学生只要能够清楚地回答几个问题，即可认为达到了本节知识方面的学习目标。



学习导航

1. 什么是绿色食品？它有哪些基本特征？
2. 绿色食品可以分为哪几类？

2. 现象与问题

本栏目位于每节的“学习导航”之后，先用叙述、图片、表格等给出一个事实或描述一种现象，然后提出让学生讨论的问题，其目的是让学生结合实际引发对本节内容的思考，从而导出本节正文。所提问题有的在正文中有相对标准的答案，有的则是开放性问题，没有标准答案，需要学生深入思考后回答。

现象与问题

“恩东，快来吃饭！今天天热，妈妈给你熬了一锅绿豆汤，蒸了一锅绿豆饭，再加上芝麻酱拌黄瓜、鸡蛋炒青菜、肉丝炒豆角，还有你喜欢吃的爆炒茭白菜——哈哈，连给你盛汤的碗都是绿色的，真是一桌名副其实的绿色食品呀！”

恩东的妈妈做的这桌饭菜是否就是我们所说的“绿色食品”呢？

3. 探究尝试

“探究尝试”是让学生自己动手动脑的栏目。一般给出现象、事实、条件等，然后提出问题，让学生探究这种现象或事实说明什么问题，从中可以引出什么结果，还可以让学生举出几个类似的问题或实例，等等，以此训练学生观察问题、发现问题、提出问题以及分析问题和解决问题的能力。



探究尝试

某面条加工厂生产的“玉米面条”已上市，其纸质包装袋的显著位置标注有“绿色食品，放心食用”八个大字。卫生许可证号为：*原卫食字2004第0728号。纸质包装袋上印有金黄色注册商标、食用方法、保质期、配料、净含量、生产日期、厂址、联系电话等。执行标准为：010KF0062002。未见其他标志。

讨论：

1. 该厂这种做法是否恰当？为什么？
2. 你发现周围有其他类似的情况吗？若有，举出具体实例，这说明了什么问题？

4. 实践活动

本栏目是为贯彻新课改的理念而设置的,通过本栏目使学生在参与动手动脑的过程中学到知识和技能,提高综合素质,同时培养其大胆思考、勇于实践和探索的精神。与“活动延伸”相比,本栏目多为小型活动,学生基本上可以在课堂上直接完成,教师也可以指导学生在课下完成。



实践活动

查阅“黑龙江绿色食品网”(www.hljgreen.net)或“中国绿色食品网”(www.cngreenfood.com)有关中国绿色食品的认证程序和有关我国绿色食品生产现状及发展的最新资料,同时写出调查报告。

5. 活动延伸

本栏目是“实践活动”的延伸,是教材的重要组成部分。它可以在课内完成,但多数属于课外活动。它不仅是对本章内容的复习和练习,也是培养学生接触社会,综合运用所学知识解决实际问题能力的关键环节。教师应根据具体情况,积极为学生提供条件,鼓励学生参加此项活动。



活动延伸

通过图书馆、因特网等各种渠道查阅相关水生物养殖的资料,在老师或专家的指导下,选择附近的稻田、藕塘养一些小鱼、小虾或螃蟹、青蛙、泥鳅等水生物,定时观察它们的生长、活动状况,详细记录它们对水质、水温等生态环境的适应性,并由此判断水质状况的变化,估计水质对水稻、莲藕质量可能产生的影响,写出活动总结并与同学交流。

6. 新视窗

本栏目篇幅短小,位置灵活。内容主要有知识外延(与正文有关联的知识扩展)、背景外延(与正文有关联的背景材料)等,大都是用简练的语言介绍知识背景或完成相关知识点的链接。

《退耕还林条例》

为了规范退耕还林活动,保护退耕还林者的合法权益,巩固退耕还林成果,优化农村产业结构,改善生态环境,国务院规定,自2003年1月20日起实施《退耕还林条例》,这标志着退耕还林(果)工作纳入了法制化管理的轨道。

《退耕还林条例》规定,水土流失严重的耕地、沙化、盐碱化、石漠化严重的耕地,生态地位重要、粮食产量低而不稳的耕地应纳入退耕还林规划。江河源头及其两侧,湖库周围的陡坡耕地以及水土流失和风沙危害严重等生态地位重要区域的耕地,应当在退耕还林规划中优先安排。



7. 小资料

本栏目内容是正文的进一步延伸和补充,有助于学生理解正文的拓展性知识。设此栏目,一是在介绍相关知识时不致打断正文的叙述,二是版面活泼,不让叙述性的文字显得太长。

小资料

有机食品标志

有机食品标志(图2-3)采用人手和叶片为创意元素,我们可以感觉到自然和谐,其一是一手向上托着一片绿叶,意味着人类对自然和生命的渴望,其二是指叶根人化为自然的手,两只手上下相对,意味着人类的生存离不开大自然的呵护,人与自然和谐相处的生存关系,有机食品的概念正是出自这种理念,人类的食物从自然中获取,人类的活动应尊重自然的规律,这样才能营造一个良好的可持续发展的空间。



图2-3 有机食品标志

8. 阅读材料

“阅读材料”是与正文有关的篇幅较大的资料、背景材料,通常放在每节之后,内容比较丰富,信息量较大,有助于正文知识的进一步理解。

阅读材料

国际有机食品认证组织的发展

随着有机农业与生产加工工业在世界范围内的迅速发展,产品的市场迅速扩大,国际间贸易也迅速增加,而各国、各认证机构的有机农业与生产加工标准又存在差异,在国际贸易中不可避免地因标准差异而产生贸易摩擦。为保证有机食品生产标准,认证和检查程序在全球的一致性,20世纪80年代末,国际有机农业运动联盟逐步建立了国际有机认可体系(International Organic Accreditation Systems, IOAS),之后,法国、美国、日本、澳大利亚、捷克等纷纷设立政府管理有机农业的机构,制定有关生产、加工标准和管理条例,或进行立法。欧共体于1991年制定了《欧共体2092/91有机农业条例》,日本于2000年制定了《日本有机农产品和加工食品标准》,美国于2001年制定了《美国有机农业条例》,联合国食品法典委员会(CAC)也制定了《有机食品生产、加工、标识和市场导则》,形成了由政府协调各协会,认证机构,并通过政府制定标准条例、法规,将有机食品认证、管理纳入政府管理渠道的局面。

9. 本章小结

本栏目位于每章末尾,是对本章基本内容的提要式总结。它按照本章的内在逻辑,用精练的文字概述全章内容,点明基本概念、基本原则和关键技术环节等,有些内容还是正文知识的进一步延伸。



本章小结

绿色食品标准是应用科学技术原理、结合绿色食品生产实践,借鉴国内外相关标准制定的,在绿色食品生产中必须遵循,在绿色食品质量认证时必须依据的技术文件。绿色食品标准是绿色食品质量认证和质量体系认证的依据,是进行绿色食品生产活动的技术、行为规范,是推广先进生产技术,提高绿色食品生产水平的指导性技术文件,是维护绿色食品生产者和消费者利益的技术和法律依据,是提高我国食品质量,增强我国食品在国际市场的竞争力,促进产品出口创汇的技术目标依据。

绿色食品标准是一整套“从土地到餐桌”的全程质量控制标准,包括产地环境质量标准,生产技术标准,产品质量和卫生标准,包装标准,贮藏和运输标准以及其他相关标准,它们构成了对绿色食品实行全程质量控制的标准体系。

第一章 现代农业技术与生态环境

本章提示

现代农业技术的应用和良好的农业生态环境是绿色食品原料生产的坚实基础。改善生态环境,推动农业及农村经济的可持续发展是摆在我们面前的重要任务。因此,对本章内容的学习非常重要。

教材在本章内容的处理上,有以下几点需要说明:①现代农业技术对经济发展、社会进步以及人类生活等方面产生了深刻的影响,所以学生应关注现代农业技术,了解现代农业技术在提高农产品产量、质量和提高劳动生产率等方面的作用。②良好的农业生态环境是绿色食品生产的前提,学生应提高主人翁意识,关注我国生态环境的现状,了解生态环境的治理措施,从自己做起,为保护农业生态环境作出自己的贡献。③为了子孙后代的生存与发展,必须确立可持续发展的思想。应让学生了解可持续发展的含义,理解生态环境与农业可持续发展的关系。④我国从改善生态环境入手,以开发绿色食品为突破口,实现农业和食品工业可持续发展,从而促成环境、资源、经济、社会发展的良性循环。学生应理解其战略意义。

教师应结合本章的“探究尝试”、“实践活动”、“活动延伸”等栏目,引导学生从实践中获取知识,学习科学研究的方法,发展创新意识,提高动手能力;同时,培养学生为社会发展献计献策的主人翁意识。

第一节 现代农业技术的作用

一、教学目标

1. 结合大的应用领域,概略了解现代农业技术都包括哪些方面。
2. 了解现代农业技术对人类社会所起的作用。

二、结构分析

本节首先通过“现象与问题”中“抱着火炉吃西瓜”等现象,引入了现代农业技术的概念。本节的重点并不在于给现代农业技术下一个明确的定义,而是想让学生通过各方面的实例分析现代农业技术给人类生活带来的变化,以便更好地理解现代农业技术对人类社会所起的作用。

在内容上，首先介绍了现代农业技术所涉及的主要领域，让学生对“现代农业技术”有一个整体的概念，然后结合这些技术的应用实例，从提高农产品产量、提高农产品质量和提高劳动生产率这三个方面概括了现代农业技术对人类社会所起的作用。

小资料“杂交水稻”一方面以实例说明现代农业技术对人类的作用，另一方面激励学生的创新意识。通过探究尝试，让学生进一步了解现代农业技术在农业生产中的应用，更好地理解现代农业技术对于推动经济发展、改善人类生活的作用。阅读材料“以色列的现代农业技术”则可以开阔眼界，让学生具体地了解现代农业技术的神奇力量。

三、教学建议与说明

教师可以先向学生简单介绍我国是农业大国、人口大国，以及发展农业的重要性，接着引导学生回顾农业发展的历史，并总结每个发展阶段的特点：原始农业始于野生动植物的驯化和石质农具的使用；金属农具和精耕细作技术开创了数千年辉煌的古代农业；而近代生物学和农业化学的理论突破，以及育种、化肥、农药、农业机械和电力的出现又将古代农业推进到了近代农业时期；现代农业使20世纪的农业生产力获得了历史上从未有过的高速发展，但是，它也带来了化学污染、资源破坏以及高能源消耗；20世纪后期，可持续发展的理念和以生物技术、信息技术为主体的现代农业技术革命开创了现代农业的新时代。现代农业技术使“抱着火炉吃西瓜”成为可能。

教师可先列举一些与百姓生活息息相关的现代农业技术的应用实例：大棚蔬菜（黄瓜、芹菜、西红柿、生菜等）、转基因动植物（玉米、棉花、大豆、克隆羊等）、无土栽培（兰花、香石竹、鹤顶红等）等，引导学生充分讨论这些技术的应用为我们的生活带来了哪些变化，即现代农业技术的作用。最后，教师再加以总结：现代农业技术包括农业生物技术、农业信息技术、农业工程技术、农业节水技术等系列技术。现代农业技术的广泛应用提高了农产品的产量，提高了农产品的质量，提高了劳动生产率。

●对教材第4页“探究尝试”的处理参考意见：

1. (略)
2. 现代农业技术在农业生产中的应用：

现代农业技术名称	在农业生产中的应用	主要特色
转基因技术	转基因玉米	抗病虫害、抗除草剂、高蛋白质、高赖氨酸
细胞工程技术	脱毒马铃薯	无病毒感染、产量高、品质好
农业节水技术	喷灌、滴灌	节水、省工、省地、增产、适应性强
设施农业技术	无土栽培	无土、节水、节肥、产量高、质量好

3. 可参考本节参考资料“作物转基因育种”。

四、参考资料

农业生物技术

农业生物技术是定向地、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

产品、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，是利用植物的任何一部分的细胞所具有的全能性，经人工培养、处理而发育成一个完整个体的技术。因为茎分生组织，不含或少含病毒，分裂快，可大量生产去除病毒的试管苗。例如香蕉、柑橘、草莓、西瓜、甘薯、马铃薯脱毒试管苗已大规模推广，取得显著效益。

农业生物技术可以培育出优质、高产、抗病虫、抗逆的农作物和畜禽、林木、水产品等新品种，还能缩短动植物的生产周期，提高和丰富食物的质量和数量；可以进行再生能源的利用，解决能源短缺问题；可以扩大食物、饲料、药品等来源，满足人类日益增长的需求；可以进行无废物的良性循环，减少环境污染，充分利用各种资源，达到资源的持续利用；现代生物技术为稀有动植物、特种动植物和突变群体的保存以及濒临灭绝的动植物的保存提供了重要的手段；现代生物技术发展到了分子水平，已在一定程度上打破了动物、植物、微生物的界限，可以创造新物种。

作物转基因育种

作物转基因育种是基于 DNA 体外重组、遗传转化等生物技术的一项现代分子育种技术。根据育种目标，从供体生物中分离与提取目的基因，经 DNA 重组与遗传转化，或直接运载进入受体作物，经过筛选，获得稳定表达的遗传工程体，进入田间试验与大田选择，形成转基因新品种或新种质资源。它可打破遗传物质分类上纲、目、科、属的界限，实现基因的界间转移，从而大大拓宽作物遗传改良可利用的基因源，为农作物品种改良开辟了崭新的途径。

转基因育种技术体系的建立为培育产量高、品质好、高抗病虫害并能适应不良环境条件的作物良种提供了可行性。抗虫、抗病性提高，可以大大减少杀虫剂、杀菌剂的使用；作物耐不良环境条件能力提高，可扩大作物的可种植区域，提高作物的生产能力；特殊基因导入作物，还可将植物作为生物反应器，生产全新的生物制品，促进新的生物技术产业的形成。

但转基因育种技术是把“双刃剑”，也可能对环境、安全带来不利影响。例如，转基因作物可能与野生亲缘作物杂交，造成“基因污染”；抗虫害的转基因作物，可能导致对其毒素有抵抗力的害虫获得生存优势，成为新的“超级害虫”。因此，必须加强对转基因作物的管理和安全评价。

工厂化高效农业

工厂化高效农业生产是指在人工控制或创造的环境（设备场所）条件下，使动物、植物（蔬菜、花卉、苗木、牧草、药草等）不受大自然因素的制约，进行有计划的程序化连续生产。从目前世界各国的工厂化农业来看，就是采用无土栽培、克隆增殖技术体系、集约化种植养殖等技术方式，在可控制条件下，采用高效益的大规模生产方式，将设施农业发展为高新技术集成的工厂化高效农业，实行企业化、机械化、生产自动化控制与管理，从而实现可控的先进设施式的连续生产。

脱毒马铃薯

马铃薯在栽培过程中易感染卷叶病、花叶病等多种病毒，出现卷叶、花叶、束顶矮化等症状，严重降低其产量和品质。马铃薯是无性繁殖作物，体内的病毒可以逐代积累，造成病毒性退化而严重减产，减产幅度达 20% ~ 70%。

所谓“脱毒”，就是脱去马铃薯自身积累和感染的病毒。感染病毒的马铃薯植株，虽然

体内含有大量病毒体，但生长点分生组织不含病毒，切取马铃薯幼芽茎尖生长锥 0.2 ~ 0.3mm，进行组织培养，育成脱毒试管苗，进而结出无病毒的块茎，用做无病毒种薯，即“脱毒种薯”。脱毒种薯的生产要求采取一系列措施，防止病毒及其他病害感染，包括种薯生产田需要人工或天然隔离条件，选择适当的生产地块和严格的病毒检测监督措施，适时播种和收获，及时拔除田间病株，清除周围环境的毒源，种薯收获后检验等。

脱毒马铃薯消除了马铃薯病毒、细菌和真菌病害，原品种的特性充分表现出来，达到了复壮的目的；其生长势很强，增产十分显著，一般增产 30% ~ 70%，甚至翻番；脱毒马铃薯品质大幅度提高，避免了腐烂、尖头、龟裂、畸形、疮疤等现象。

喷灌的特点

(1) 省水。由于喷灌可以控制喷水量和均匀性，避免产生地而径流和深层渗漏损失，使水的利用率大为提高，一般比地而灌溉节水 30% ~ 50%，省水还意味着节省动力，降低灌水成本。

(2) 省工。喷灌便于实现机械化、自动化，可以大量节省劳动力。由于取消了田间的输水沟渠，不仅有利于机械作业，而且大大减少了田间劳动量。喷灌还可以结合施入化肥和农药，又可以省去不少劳动量。据统计，喷灌所需的劳动量仅为地面灌溉的 1/5。

(3) 提高土地利用。采用喷灌时，无需田间的灌水沟渠和畦埂，比地而灌溉更能充分利用耕地，提高土地利用，一般可增加耕种面积 7% ~ 10%。

(4) 增产。喷灌便于严格控制土壤水分，使土壤湿度维持在作物生长最适宜的范围。而且在喷灌时能冲掉植物茎叶上的尘土，有利于植物呼吸和光合作用。另外喷灌对土壤不产生冲刷等破坏作用，从而保持土壤的团粒结构，使土壤疏松多孔、通气性好，因而有利于增产，特别是蔬菜增产效果更为明显。

(5) 适应性强。喷灌对各种地形适应性强，不需要像地面灌溉那样平整土地，在坡地和起伏不平的地面均可进行喷灌。特别是土层薄、透水性强的沙质土，非常适合采用喷灌。此外，喷灌不仅适用于所有大田作物，而且适用于各种经济作物、蔬菜、草场等。

花卉无土栽培

花卉无土栽培主要靠特别配制的营养液为其提供生长所需的养分。花卉在无土栽培时，为了而定其根系、增加空气含量，常采用沙、砾、泥炭、蛭石、珍珠岩、浮石、锯末等做固体基质，再加入植物生长所需要的营养物质，故又名沙培、砾培、泥炭培、蛭石培、珍珠岩培、浮石培、锯末培等。无土栽培不用土壤，所以扩大了花卉的种植范围，沙漠、石山等不毛之地，窗台、阳台、屋顶等处皆可栽培花卉。若屋顶进行无土栽培，夏天可使室内温度降低 2 ~ 3℃。

无土栽培具有省水、省肥的优点。土壤栽培由于水分流失多，故水分消耗量要比无土栽培多 7 倍左右，且氮、磷、钾等养分也容易被土壤面定，养分的损失约达一半；而无土栽培养分损失很少，尤其是封闭式栽培，几乎没有损失。无土栽培花卉，无杂草，无病虫，清洁卫生，便于运输、销售，也是室内陈设布置的佳品。

花卉无土栽培由于通气好，营养均衡充足，花卉生长发育好，与土壤栽培相比，其产量高、质量好。无土栽培的盆花与土栽相比，明显生长健壮、整齐，叶色浓绿，花多而大、色泽鲜艳，花期长。例如无土栽培的香石竹要比土栽的提前 2 个月开花，每株约多开 4 朵花，且香味浓、花期长。