

新型职业农民培育系列教材

生态农业与 美丽乡村建设

SHENGTAI NONGYE YU MEILI XIANGCUN JIANSHE

朱 再 苏占军 康占海 主编



中国林业出版社

新型职业农民培育系列教材

生态农业与美丽乡村建设

朱 再 苏占军 康占海 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

生态农业与美丽乡村建设 / 朱再, 苏占军, 康占海

主编. —北京: 中国林业出版社, 2016

新型职业农民培育系列教材

ISBN 978-7-5038-8601-0

I. ①生… II. ①朱… ②苏… ③康… III. ①生态农业建设—中国—技术培训—教材 IV. ①F323.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 149199 号

出版 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail Lucky70021@sina.com 电话 (010)83143520

印刷 北京市文星印刷厂

发行 中国林业出版社总发行

印次 2016 年 7 月第 1 版第 1 次

开本 850mm×1168mm 1/32

印张 8.5

印数 5000

字数 232 千字

定价 28.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

《生态农业与美丽乡村建设》

编委会

主 编 朱 再 苏占军 康占海

副主编 李旭红 任行刚 杨秋英

李春山 龙小军 杨光领

李建清

编 委 (按笔画排序)

甘 龙 甘 莉 刘红芬

李 芬 李艳菊 张小军

张永军 周晓吉 柯善祥

姜素丽

前言

生态农业是美丽乡村建设的基础。党的十八大报告提出了“把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展”的宏伟目标,明确提出了“推进绿色发展、循环发展、低碳发展”、“建设美丽中国”的构想。这不仅是深入贯彻落实科学发展观的战略决策,也顺应了人民群众追求美好生活的新期待,更是在发展理念和发展实践上的重大创新。

本书在编写时力求从职业岗位分析入手,以能力本位教育为核心。语言通俗易懂,简明扼要,注重实际操作。本书主要介绍了农村生态农业及生态环境、生活污水的防治技术。同时介绍了农药污染的防治技术、化肥污染的防治技术、生活垃圾的防治技术、白色污染的防治技术、畜禽粪便污染的防治技术、农作物秸秆污染的防治技术、美丽乡村建设、美丽乡村的规划与布局、美丽乡村建设与居民建筑规划、美丽乡村建设与绿地道路规划、美丽乡村与排水规划、美丽乡村建设及供电规划、美丽乡村及景观建设、美丽乡村建设与新能源规划、美丽乡村与项目建设等内容。

由于编者水平所限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编者



目 录

前言

模块一 生态农业与生态环境	(1)
第一节 生态农业概述	(1)
第二节 生态环境与农业生态系统	(3)
第三节 农业源污染的危害与防治	(21)
第四节 生态平衡	(24)
第五节 生态环境保护	(31)
模块二 生活污水的防治技术	(34)
第一节 生活污水的概述	(34)
第二节 生活污水的处理技术	(34)
模块三 农药污染的防治技术	(40)
第一节 农药污染的概述	(40)
第二节 农药污染的防治	(43)
模块四 化肥污染的防治技术	(49)
第一节 化肥污染的概述	(49)
第二节 化肥污染的防治	(54)
模块五 生活垃圾的防治技术	(55)
第一节 生活垃圾的概述	(55)
第二节 生活垃圾的处理技术	(56)
模块六 “白色”污染的防治技术	(66)
第一节 “白色”污染的概述	(66)
第二节 “白色”污染的防治	(68)



模块七 畜禽粪便污染的防治技术	(72)
第一节 畜禽粪便污染的概述	(72)
第二节 畜禽粪便污染的防治	(75)
模块八 农作物秸秆污染的防治技术	(78)
第一节 农作物秸秆污染的概述	(78)
第二节 秸秆的合理利用	(82)
模块九 美丽乡村建设	(84)
第一节 乡村及乡村系统	(84)
第二节 美丽乡村的内涵	(86)
第三节 美丽乡村建设的动力机制	(88)
第四节 构建美丽乡村	(91)
第五节 乡村文化	(101)
第六节 乡村文化发展困境的破解	(104)
第七节 美丽乡村建设措施	(109)
第八节 美丽乡村的提升	(111)
模块十 美丽乡村的规划与布局	(126)
第一节 美丽乡村总体规划	(126)
第二节 美丽乡村发展模式的要素设计	(137)
第三节 美丽乡村规划设计模式	(148)
模块十一 美丽乡村建设与居民建筑规划	(157)
第一节 美丽乡村居民点住宅用地的规划	(157)
第二节 美丽乡村居民点公共建筑的规划	(164)
模块十二 美丽乡村建设与绿地、道路规划	(168)
第一节 美丽乡村居民点绿地的规划	(168)
第二节 美丽乡村居民点道路的规划	(171)



模块十三 美丽乡村与排水规划	(175)
第一节 资料收集与处理模式的选择	(175)
第二节 污水处理厂厂址的选择	(179)
第三节 污水处理工艺	(180)
模块十四 美丽乡村建设及供电规划	(182)
第一节 村庄电力负荷预测分析	(182)
第二节 电源规划	(185)
第三节 电网规划	(186)
模块十五 美丽乡村及景观建设	(189)
第一节 建筑景观规划	(189)
第二节 公共空间景观规划	(194)
第三节 水体景观规划	(195)
第四节 绿色空间景观规划	(199)
第五节 历史文化村镇保护规划	(203)
第六节 美丽乡村生态环境规划	(208)
第七节 美丽村民居住宅的布局	(224)
模块十六 美丽乡村建设与新能源规划	(229)
第一节 资料收集与选择能源	(229)
第二节 新能源开发	(232)
模块十七 美丽乡村与项目建设	(240)
第一节 支持“三农”发展的项目	(240)
第二节 项目的申报条件与要求及申报流程	(245)
第三节 公共设施与美丽乡村	(254)
第四节 乡土人才培养	(255)
参考文献	(261)

模块一 生态农业与生态环境

人类社会发展到今天，创造了前所未有的文明，但同时又带来了一系列环境问题。一些环境问题正危及人类的生存与社会的发展：生态环境退化或自然资源枯竭的现象相当严重。近代工业革命使人与自然环境的关系又一次发生巨大变化。特别是从 20 世纪中叶开始，科学技术的飞跃发展和世界经济的迅速增长，使人类“征服”自然环境的足迹踏遍了全球，人成为主宰全球生态系统至关重要的一支力量。人类活动正在不断改变着全球的生态系统。

第一节 生态农业概述

一、生产、生活与生态

生态文明的目标是生产发达、生活富裕、生态良好。生态文明致力于构造一个以环境资源承载力为基础、以自然规律为准则、以可持续社会经济文化政策为手段的环境友好型社会，实现经济、社会、环境的共赢。

生产发展、生活富裕、生态良好，三者的内涵不同而又联系密切。生产发展是实现生活富裕的条件，离开发展，富裕就无从谈起；生活富裕是发展的目的，脱离这个目的，发展就失去了意义；而保持良好的生态环境，则是实现生产发展和生活富裕所必须坚持的前提和不可缺少的保证。



二、生态农业

生态农业是指充分利用农业资源循环再生的原理,合理安排物质在系统内部的循环利用和重复利用,来代替石油能源或减少石油能源的消耗,以尽可能少的投入,生产更多的产品,是一种高效优质农业。这种农业从经济的角度看,节约了原料和燃料,从环境的角度看,减少了污染物排放,减轻了污染。生态农业与有机农业是两种有着不同侧重的农业生产发展方式。有机农业则是指完全不用人工合成的化肥、农药、生长调节剂及饲料添加剂的农业生产方式,它尽量依靠轮作、作物秸秆还田、种植绿肥、机械中耕、施入家畜粪尿、外来的有机废弃物、含无机养分的矿石及生物防治等方法,保持土壤的肥力和易耕性,供给作物养分,在防治病虫和杂草危害的同时,避免对环境及农作物本身的危害。

三、生态文明与现代农业

我国农业的未来应该是走一条资源节约型、生态环境友好型的现代化农业道路。生态农业是现代农业的发展方向,是人们发展农业生产的一种优化模式,在生态农业的模式中,要求经济效益、生态效益和社会效益的高度发挥,同时,要求三者之间相互协调一致。从一定意义上讲,生态效益就是长远的经济效益;社会效益就是广泛的经济效益。

1. 坚持资源节约与利用

要转变农业发展方式,改变过去那种高投入、高能耗的发展模式,充分合理利用水、土、温、光和生物资源,提高资源利用效率,实现资源的优化配置,通过“种—养—加”、“产—供—销”,把农村劳动力资源予以充分利用,努力提高农产品的商品率,为社会提供无污染、安全、优质、营养的生态



食品。

2. 创造良好的生态环境

坚持生态文明理念,利用物质与能量在农业生态系统中多途径、多层次的转化,保护生态平衡。扩大绿色植被覆盖率,保持和改善生态环境。利用农作物的生态补偿作用,减少农药的使用量,采用物种或品种轮换种植的方法,结合外地品种的调配,使用轮作和覆盖种植,注意利用天敌防治害虫,有效减少化肥和农药的使用量,减轻环境污染,并且生产出无污染、无公害、有益健康的绿色产品。

3. 运用先进的农业科技和现代管理手段

全面规划、总体协调、良性循环,发展无废弃物、无污染、集约、高产、优质、高效农业,建立人类生存和自然环境间相互协调、相互增益的经济、生态、社会效益协调发展的现代化农业体系。

4. 为人类提供丰富健康的农产品

坚持生态原理,通过合理调控农业系统资源,充分发挥光、温、水、气、肥、土壤等自然资源的作用,在农田中实行间作、套种、混播、多层种植、立体养殖等技术,做到阴阳搭配、深浅根系搭配、前后茬搭配。合理组装成多物种、多层次、多功能的立体生产结构,使社会既能持续取得丰富的农产品,又能改善生态环境质量,达到稳定增长、持续发展、动态平衡的目标。

第二节 生态环境与农业生态系统

一、生态环境问题的概念

生态环境问题是指由于生态平衡遭到破坏,导致生态系统的



结构和功能严重失调,从而威胁到人类的生存和发展的现象。

二、生态环境问题的种类

1. 不合理开发造成的生态环境破坏

由于盲目开垦荒地、滥伐森林、过度放牧、掠夺性捕捞、乱采滥挖、不适当地兴修水利或不合理灌溉等,引起水土流失,草场退化,土壤沙化、盐碱化、沼泽化,湿地遭到破坏,森林、湖泊面积急剧减少,矿产资源遭到破坏,野生动植物和水生生物资源日益枯竭,生态多样性减少,旱涝灾害频繁,水体污染,以致流行病蔓延。

2. 城市化和工农业对生态的破坏

城市化和工农业高度发展而引起的“三废”(废水、废气、废渣)污染、噪声污染、农药污染等环境污染。

生态环境问题表现比较突出的有水土流失,土地荒漠化,森林和草地资源减少,生物多样性减少等。

三、生态环境要素

生态环境要素是基于生态环境中的重要因素,是指与人类密切相关的、影响人类生活 and 生产活动的各种自然(包括人工干预下形成的第二自然)力量(物质和能量)或作用的总和的要素。包括动物、植物、微生物、土地、矿物、海洋、河流、阳光、大气、水分等天然物质要素,以及地面、地下的各种建筑物和相关设施等人工物质要素。

四、生态环境要素各自的功能

1. 水

水是环境要素中极为重要的一环,约占地球表面积的



71%，故有人将地球称为“水球”。水是生命的源泉。

2. 大气

大气是指在地球周围聚集的一层很厚的大气分子，称之为大气圈。地球的大气，主要由氮气和氧气组成。氧气对人类的重要程度高于水。

3. 动物

动物是自然界生物中的一类，是多细胞真核生命体中的一大类群，称之为动物界。动物一般不能将无机物合成有机物，只能以有机物为食料，因此具有与植物不同的形态结构和生理功能，以进行摄食、消化、吸收、呼吸、循环、排泄、感觉、运动和繁殖等生命活动。人也属于动物，是高级动物。

4. 植物

植物是生命的主要形态之一，构成植物界为数众多的任何有机体。绿色植物大部分的能源是通过光合作用从太阳光中得到的。

5. 微生物

微生物是一切肉眼看不见或看不清的微小生物，从进化的角度，微生物是一切生物的老前辈。无所不在，是生态环境中不可缺少的一大要素。

6. 阳光

太阳之光——太阳上的核反应“燃烧”发出的光。太阳光是最重要的自然光源，“太阳是大地的母亲”。正是由于太阳光的照耀，才使地面富有生气。太阳是一个取之不尽、用之不竭的能源。目前，人们正在想方设法利用太阳能。

7. 矿物

矿物指由地质作用所形成的天然单质或化合物，地壳中存



在的自然化合物和少数自然元素，具有相对固定的化学成分和性质。

8. 土地

土地是地球表层的陆地部分及其以上、以下一定幅度空间范围内的全部环境要素，以及人类社会生产生活活动作用于空间的某些结果所组成的自然—经济综合体。

五、农业生态系统的概述

1. 农业生态系统的概念

农业生态系统是在一定时间和地区内，人类从事农业生产，利用农业生物与非生物环境之间以及与生物种群之间的关系，在人工调节和控制下，建立起来的各种形式和不同发展水平的农业生产体系。农业生态系统与自然生态系统一样，也是由农业环境因素、绿色植物、各种动物和各种微生物等基本要素构成的物质循环和能量转化系统，具备生产力、稳定性和持续性的特性。

农业生态系统是人类为满足社会需求，在一定边界内通过干预，利用生物与生物、生物与环境之间的能量和物质联系建立起来的功能整体。农业生态系统是一种被驯化了的生态系统，而生态系统又是生物与非生物构成的一类特殊的系统。

2. 农业生态系统的特征

农业生态系统是被人类驯化了的自然生态系统，因此，它既保留了自然生态系统的一般特点，又具备了很多人类改造、控制、调节、干扰甚至破坏自然所带来的新特点。有以下几点。

(1) 受人类控制。

(2) 净生产力高。



(3)开放性系统。

(4)有明显的区域性。

(5)组成要素简化,自身稳定性较差。

(6)同时受自然与社会经济双重规律的制约。

3. 农业生态系统与自然生态系统的差异

在农业生态系统中,由于人类的强烈参与,其结构组成已经发生了较大的变化,有别于自然生态系统。二者在结构与功能上的差别见表 1-1。

表 1-1 农业生态系统与自然生态系统的差异

特征	农业生态系统	自然生态系统
净生产力	高	中等
营养变化	简单	复杂
品种多样性	少	多
物种多样性	少	多
矿物质循环	开放式	封闭式
熵	高	低
人为调控	明显需要	不需要
时间	短	长
生境不均匀性	简单	复杂
物候	同时发生	季节性发生
成熟程度	未成熟(早期演替)	成熟的

4. 农业生态系统养分循环的特点

(1)有较高的养分输出率与输入率。

(2)内部养分的库存量较低,但流量大,周转快。

(3)养分保持能力较弱,流失率较高。



(4) 养分供求同步机制较弱。

5. 影响农业生态系统的因素

(1) 人类因素。人类在合理利用太阳辐射能这一基本能量来源的同时,以施用化肥、农药以及机械作业等方式投入一定的辅助能源,以增加系统内可转化为生产力的能量。通过栽培管理、选育良种和施用化肥、农药等技术,在提高农业系统生产力方面取得了巨大的成就,为满足日益增长的世界人口的吃穿需要和社会经济的持续发展奠定了坚实的基础。但是,在农业发展过程中,限于人口的压力和对自然规律的认识,人类对农业生态系统的稳定性和持续性未能给予充分重视。造成当前农业环境质量恶化,农业生态平衡遭到破坏,已在全世界范围内不同程度地影响了农业生态生产力的发挥和农业的长期发展。

(2) 农业环境因素。农业环境因素是指农业生态系统中的非生物因素,即指农作物、林木、果树、畜禽和鱼类等农业生物赖以生存、发育、繁殖的自然环境,包括农田土壤、农业用水、空气、日光和温度等。从当前农业生态环境情况看,土地退化、土壤荒漠化、盐碱化以及水土流失现象十分严重,农业用水污染及由此导致的农田土壤污染,农药和化肥的污染也时有发生。这一切均严重影响着农业的持续发展和粮食的安全。所以,农业环境保护已成为迫在眉睫的重要问题。

六、农业生态系统的基本组分

1. 农业生态系统的环境组分

农业生态系统除了具有从自然生态系统继承下来的自然环境组分之外,还有人工环境组分。无论是水体、土体、气体甚至辐射,在农业生态系统中都或多或少受到人类不同程度的调



节和影响。农业生态系统中的禽舍、温室、仓库、厂房、住房等生产、加工、贮存和生活设施都会成为系统内生物生活环境的一个组成部分。设施中的环境与自然环境相比，温、湿、光、养分等条件都受到较大的改变，而且有独特的特点。

2. 农业生态系统的生物组分

农业生态系统的生物组分，可以按功能区分为以绿色植物为主的生产者，以动物为主的大型消费者和以微生物为主的小型消费者。而占主要地位的生物是经过人工驯化的农业生物，如农作物、家畜、家禽、家鱼、家蚕等，以及与这些农业生物关系密切的生物类群，如作物病虫、家畜寄生虫、豆科植物的根瘤菌等。农业生态系统还增加了一个重要的大型消费者——人。其他生物种类和数量一般少于同区域的自然生态系统。

七、农田生态系统

1. 农田生态系统的概念

农田生态系是指在一定农田范围内，作物和其他生物及其环境通过复杂的相互作用和相互依存而形成的统一整体，即一定范围内农田构成的生态系统。

2. 农田生态系统的内涵

农田生态系统是人工建立的生态系统，在本系统中人的作用非常关键，人们种植的各种农作物是这一生态系统的主要成分。农田中的动植物种类较少，群落的结构单一。人们必须不断地从事播种、施肥、灌溉、除草和治虫等活动，才能够使农田生态系统朝着对人有利的方向发展。因此，可以说农田生态系统是在一定程度上受人工控制的生态系统。一旦人的作用消失，农田生态系统就会很快退化；占优势地位的作物就会被杂草和其他植物所取代。