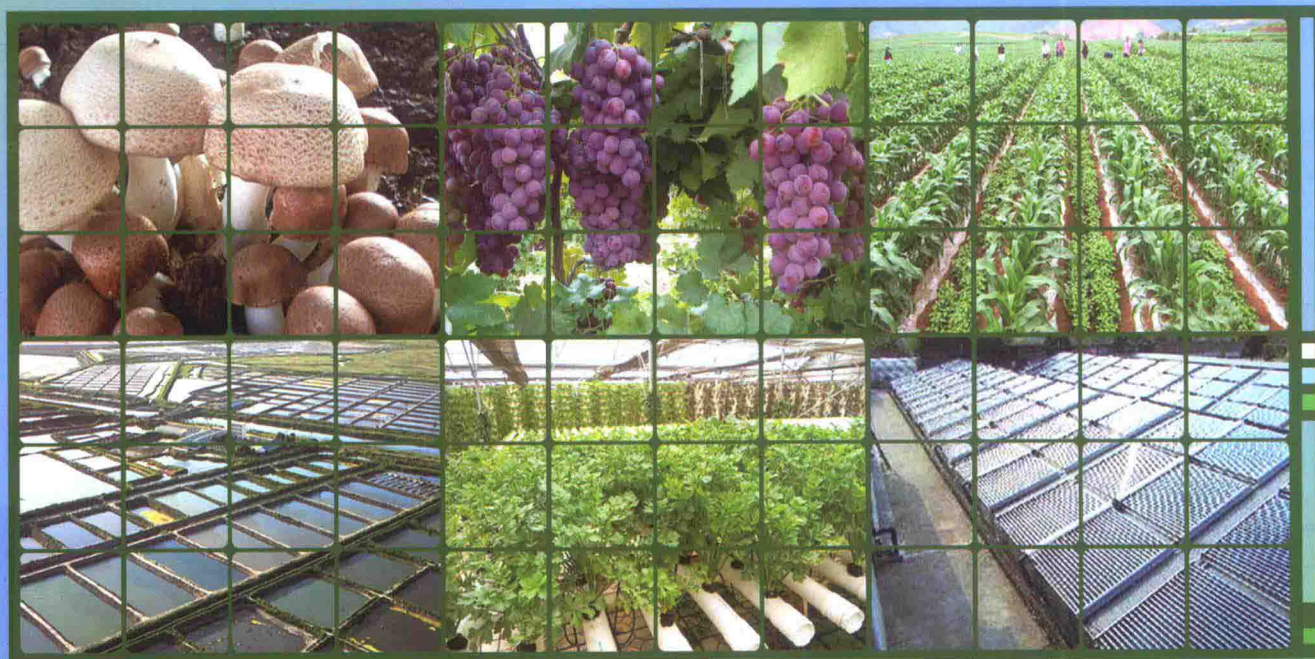


生态农业理念与实用技术

上册

高丁石 等 主编



中国农业科学技术出版社

生态农业理念与实用技术

上册

高丁石 等 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生态农业理念与实用技术: 全2册/高丁石等主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 9
ISBN 978-7-5116-2238-9

I. ①生… II. ①高… III. ①生态农业-研究 IV. ①S181

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 202022 号

责任编辑 徐 毅

责任校对 贾海霞

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号

邮编: 100081

电 话 (010) 82106631 (编辑室)

(010) 82109702 (发行部)

(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106631

网 址 [http:// www. castp. cn](http://www.castp.cn)

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 889 mm × 1 194 mm 1/16

印 张 38.25

字 数 1 000 千字

版 次 2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

定 价 100.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

《生态农业理念与实用技术》(上册)

编 委 会

主 编：高丁石 李泽义 黄秀丽 杨栓芬
 张建国 梁海军 徐晋豫 王进文

副 主 编：(按姓氏笔画为序)

王利芳	宁佐毅	刘延青	刘俊涛
杨 斌	李秀荣	李宪红	李景鑫
张桂娥	苗建国	贾惠文	徐永印

编写人员：(按姓氏笔画为序)

王利芳	王进文	宁佐毅	刘延青
刘俊涛	杨栓芬	杨 斌	李秀荣
李泽义	李宪红	李景鑫	张建国
张桂娥	苗建国	贾惠文	徐永印
徐晋豫	黄秀丽	高丁石	梁海军

前言

在农业生产发展到一定水平、生产能力达到一定程度之后，农业生产的再发展就必须运用生态学和生态经济学原理，把农业现代化纳入生态合理的轨道，以实现农业健康发展、优质与高效发展和可持续发展。

在我国农业生产取得举世瞩目成就之后，农业资源如何有效配置？农业生产如何优质、高效和可持续发展？农民怎样才能较快地步入小康？社会主义新农村如何建设等问题相继而来摆在我们面前。回顾 20 世纪以来社会和经济发展的历程，人类已经清醒地认识到，工业化的推进为人类创造了大量的物质财富，加快了人类文明的进步，但也给人类带来了诸如资源衰竭、环境污染、生态破坏等不良后果，再加上人类的刚性增长，人类必然要坚持走可持续发展的道路。在这样的宏观背景下，必然要催生一种新的农业增长方式或新的农业发展模式，“生态农业”应运而生。

党的十八届三中全会中首次提出了“推进生态文明，建设美丽中国”的概念，并重点强调了生态农业是实现中国梦的重要发展方式。自党的十八届三中全会后生态农业成了农业投资的大热门，尤其是近段时间以来，无论是中央还是地方的多个政府部门，都在出台各种政策推动生态农业的发展。

我国是一个传统的农业大国，拥有 5 000 多年的农业发展史，传统精耕细作经验丰富，具有较好的发展生态农业的基础；同时，我国地域广阔，地理、气候环境条件的多样性，使农业生产呈现出明显的地域特征，加上农业生产本来有众多特性，因此，这就要求按照因地制宜的原则选择适宜的发展模式。在我国发展生态农业，既要继承和发扬传统农业技术的精华，还要在此基础上大量应用现代农业生产技术。为此，笔者根据多年来的生产实践经验，加之观察与思考，运用生态循环原则，对实现种（植）、养（殖）、沼（气）生产、土壤培肥管理与防止污染以及产业化经营的理念和农业良性循环过程中的实用技术作了简要总结，提出了一些浅薄看法，旨在为我国的生态农业发展尽些微薄之力。

本书以理论和实践相结合为指导原则，在概述生态农业概念与本质、发展条件与原则的基础上，较系统地阐述了生态农业生产过程中各环节的作用与核心实用技术，较全面地阐述了生态农业建设过程中多个环节（包括种植业的粮菜菌果高产栽培与立体间套、养殖业的畜禽鱼精养、沼气生产与综合利用、土壤培肥管理与污染防治以及农业产业化经营）的增效措施与实用技术，突出实践经验，并对当前生态农业发展中存在的问题，有针对性地提出了对策与发展思路。本书以生态农业建设为主线，以问题分析和实践经验阐述及实用技术为重点，语言精练朴实，深入浅出，通俗易懂，针对性和可操作性较强，适宜于广大基层农技人员和农业生产者阅读。

由于编著者学识水平所限，加之有些问题尚在探索之中，谬误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2015 年 5 月

目 录

第一篇 农业生产的本质与生态农业概述

第一章 农业生产的本质与特点	3
第一节 农业生产的本质	3
第二节 农业生产的特点	5
第二章 生态农业概述	7
第一节 生态农业的概念、特点和目标	7
第二节 建设生态农业的意义与基本原则	9
第三节 建设生态农业的基本条件与途径	10
第四节 生态农业建设的支持体系	11
第三章 生态农业理念	13
第一节 生态农业是农业发展的必然趋势	13
第二节 发展生态农业的背景	16
第三节 对生态农业理念的认识	17

第二篇 生态种植业实用技术

第四章 生态种植业概述	21
第一节 发展生态种植业的基本思路与方针	21
第二节 种植业生产重点与增效方式	22
第五章 农作物栽培实用技术要点	27
第一节 小麦栽培技术要点	27
第二节 玉米栽培技术要点	34
第三节 大豆栽培技术要点	38
第四节 谷子栽培技术要点	41
第五节 甘薯栽培技术要点	41
第六节 绿豆栽培技术要点	44
第七节 油菜栽培技术要点	45

第八节	花生栽培技术要点	49
第九节	棉花栽培技术要点	58
第十节	芝麻栽培技术要点	60
第十一节	西瓜栽培技术要点	62
第十二节	甘蓝栽培技术要点	66
第十三节	大白菜栽培技术要点	68
第十四节	番茄栽培技术要点	71
第十五节	三樱椒栽培技术要点	73
第十六节	花椰菜栽培技术要点	75
第十七节	葱头栽培技术要点	78
第十八节	薄皮甜瓜栽培技术要点	80
第十九节	冬瓜栽培技术要点	81
第二十节	马铃薯栽培技术要点	83
第二十一节	菜豆栽培技术要点	86
第二十二节	莴笋栽培技术要点	91
第二十三节	辣椒栽培技术要点	94
第二十四节	萝卜栽培技术要点	98
第二十五节	胡萝卜栽培技术要点	102
第二十六节	茄子栽培技术要点	104
第二十七节	菠菜栽培技术要点	106
第二十八节	芹菜栽培技术要点	109
第二十九节	大葱栽培技术要点	111
第三十节	大蒜栽培技术要点	118
第六章	农作物高效间套种植模式与实用技术	123
第一节	农作物立体间套种植的概念	123
第二节	搞好立体间套种植应具备的基本条件	123
第三节	农作物立体间套种植的技术原则	125
第四节	立体间套种植模式介绍	128
第七章	温棚瓜菜栽培实用技术	144
第一节	日光温室瓜菜集约化栽培模式与实用技术	144
第二节	塑料大棚瓜菜集约化模式栽培实用技术	163
第三节	小拱棚瓜菜集约化栽培模式与实用技术	187
第四节	温棚建造和生产中容易出现的问题与对策	197
第八章	食用菌栽培实用技术	212
第一节	食用菌概述	212
第二节	双孢蘑菇栽培实用技术	214
第三节	平菇栽培实用技术	224

第四节	草菇栽培实用技术	229
第九章	牧草栽培实用技术	238
第一节	紫花苜蓿栽培实用技术	239
第二节	黑麦草栽培技术	240
第三节	鲁梅克斯 K-1 杂交酸模栽培技术	242

第三篇 果树栽培实用技术

第十章	林果业发展潜力与措施	247
第十一章	桃树栽培实用技术	252
第十二章	梨树栽培实用技术	261
第十三章	杏树栽培实用技术	268
第十四章	葡萄栽培实用技术	271

第一篇

农业生产的本质与生态农业概述

第一章 农业生产的本质与特点

第一节 农业生产的本质

广义农业的概念是指人们利用生物生命过程取得产品的生产以及附属于这种生产的各部门的总称。一般包括农、林、牧、副、渔五业。农业是人类的衣食之源，生存之本。“国以民为本，民以食为天”。农业是国民经济的基础，“以农业为基础”是我国社会主义建设的一个长期基本方针。农业在我国社会主义建设中有着极其重要的地位，它关系到我国人民生活水平的不断提高，也关系到我国工业以至整个国民经济发展的速度。因此，把农业发展放在首位加速农业的发展，实现农业现代化，保证持续稳定的发展，使农业生产走良性循环的生态化道路，既是当务之急，也是长期的根本大计。

把农业放在经济工作的首位，是我国的特殊国情所决定的，也是近些年来党中央一以贯之的指导思想。我国是一个人口大国，人多地少，解决十多亿人的吃饭问题，任何时候都只能立足于自力更生，自己解决自己的问题。我国又是个农业大国，80%的人口在农村，这是任何时候都不容忽视的基本国情。没有农民的小康，就没有全国的小康；没有农村的稳定，就没有全国的稳定；没有农业的现代化，就谈不上国家的现代化。农业和农村关系到整个国民经济的发展，关系到全社会的进步和稳定，关系到我国在国际经济竞争和政治较量中能否保持独立自主地位。它不仅是个经济问题，也是一个关系重大的政治问题，任何时候都不可掉以轻心。所以，必须进一步解放思想，稳中求进，改革创新，坚决破除体制机制弊端，坚持农业基础地位不动摇，加快推进农业现代化。

要全面深化农村改革，坚持社会主义市场经济改革方向，处理好政府和市场的关系，激发农村经济社会活力；要鼓励探索创新，在明确底线的前提下，支持地方先行先试，尊重农民群众实践创造；要因地制宜、循序渐进，不搞“一刀切”、不追求一步到位，允许采取差异性、过渡性的制度和政策安排；要城乡统筹联动，赋予农民更多财产权利，推进城乡要素平等交换和公共资源均衡配置，让农民平等参与现代化进程、共同分享现代化成果。

推进中国特色农业现代化，要始终把改革作为根本动力，立足国情农情，顺应时代要求，坚持家庭经营为基础与多种经营形式共同发展，传统精耕细作与现代物质技术装备相辅相成，实现高产高效与资源生态永续利用协调兼顾，加强政府支持保护与发挥市场配置资源决定性作用功能互补。要以解决好地怎么种为导向加快构建新型农业经营体系，以解决好地少水缺的资源环境约束为导向深入推进农业发展方式转变，以满足吃得好吃得安全为导向大力发展优质安全农产品，在守住全国耕地面积不少于18亿亩（1亩=667m²，全书同），农业用水控制在3720亿m³的底线基础上，努

力走出一条生产技术先进、经营规模适度、市场竞争力强、生态环境可持续的中国特色新型农业现代化道路。

农业生产是人类利用绿色植物、动物和微生物的生命活动，进行能量转化和物质循环，来取得社会需要产品的一种活动。地球上广大的生物界和人类全部生命活动所需要的能量来源可以说都是太阳能。太阳不停地向周围发出巨大的辐射能，但是，人类和其他动物以及微生物还不能直接转化为自身可以利用的能量，更无法将其能量贮存起来，能够直接利用太阳能并把太阳能的动能转化为有机物化学潜能贮存起来的只有绿色植物。恩格斯早在 1882 年就指出：“植物是太阳光能的伟大吸收者，也是已经改变了形态的太阳能的伟大贮存者。”绿色植物细胞内的叶绿体，能够利用光能，将简单的无机物合成为有机化合物。一部分被人类直接食用、消化，一部分被动物食用、消化后再被人类利用，一些不能被人和动物利用的有机残体和排泄物，又被微生物分解，复杂的有机物便被分解为简单的无机物，无机物又重新被绿色植物利用，形成物质循环。

由此可见，农业生产的实质是人们利用生物的生命活动所进行的能量转化和物质循环过程。如何采取措施使植物充分合理地利用环境因素（如光、热、水、二氧化碳、土地、化肥等），按照人类需求，尽可能促进这一过程高效率的实现就是农业生产的基本任务。也是本书要讨论的主要内容。

农业生产一般由植物生产（种植业）、动物生产（养殖业）和动、植物生产过程中产生的废物处理即围绕土壤培肥管理而不断培肥地力和改善生产条件 3 个密切联系不可分割的基本环节组成。同时，要想提高生产效益，还应搞好农业产业化经营和无公害生产，避免土地环境与农产品污染，实现生态化生产。

植物生产是农业生产的第一个基本环节。也称第一个“车间”。绿色植物既是进行生产的机器又是产品，它的任务是直接利用环境资源转化固定太阳能为植物有机体内的化学潜能，把简单的无机物质合成为有机物质。植物生产包括农田、草原、果园和森林。所以，在安排农作物生产时，应综合考虑当地的农业自然资源，因地制宜，根据最新农业科学技术优化资源配置，对农田、果树、林木、饲草等方面合理区划，综合开发发展。当然人类对农作物主产品——粮食需求是第一位的。种植业生产中粮食生产是主体部分，应优先发展，在保证粮食安全的前提下，才能合理安排其他种植业生产。

动物生产是农业生产的第二个基本环节，也称第二“车间”。主要是家畜、家禽和渔业生产，它的任务是进行农业生产的第二次生产，把植物生产的有机物质重新改造成为对人类具有更大价值的肉类、乳类、蛋类和皮、毛等产品，同时，还可排泄粪便，为沼气生产提供原料和为植物生产提供优质的肥料。所以，畜牧业与渔业的发展，不但能为人类提供优质畜产品和水产品，还能为农业再生产提供大量的肥料和能源动力。发展畜牧业与渔业有利于合理利用自然资源，除一些不宜于农耕的土地可作为牧场、渔场进行畜牧业、渔业生产外，平原适宜于农田耕作区也应尽一切努力充分利用人类不能直接利用的农副产品（如作物秸秆、树叶、果皮等）发展畜牧业，使农作物增值，并把营养物质尽量转移到农田中去从而扩大农田物质循环，不断发展种植业。植物生产和动物生产有着相互依存、相互促进的密切关系，通过人们的合理组织，两者均能不断促进发展，形成良性循环。

土壤培肥管理及生产条件的改善是农业生产的第三个基本环节，也称第三“车间”。“万物土中生”、“良田出高产”，土壤肥力为农作物增产提供物质保证，作物要高产，必须有高肥力土壤作为

基础。土壤的培肥管理及生产条件的改善是植物生产的潜力积累,该环节的主要任务是,一方面利用微生物,将一些有机物质分解为作物可吸收利用的形态,或形成土壤腐殖质,改良土壤结构;另一方面用物理、化学、微生物等方法制造植物生产所需的营养物质,投入到生产中促进植物生产,并采取措施改善植物生长的其他环境因素,有利于植物生产。

近年来的生产实践证明,把沼气生产技术引入农业生产过程中,是一项一举多得的好事情,植物生产废物和动物生产废物以及人类生活废物通过厌氧发酵过程,不仅能把废物分解转化为动、植物生产的原料;同时,还获得了干净、清洁的能源,另外,也消灭了寄生虫卵和病菌,解决了环境卫生问题。所以,沼气生产是种植业和养殖业“车间”的联系纽带,也是土壤培肥管理环节的良好途径,是搞好农业良性循环的核心。在农村发展以沼气为核心的生态农业富民工程,是增加能源改善环境改变卫生面貌的重要途径,是有效利用农村资源加快畜牧业发展的有效措施,也是生产无公害农产品的基础,还是农民增收、农业增效和可持续发展生态化,全面建设小康社会的重要举措。

上述3个环节是农业生产的基本生态结构,这3个环节是相互联系相互制约相互促进的,农业生产中只有在土壤、植物、动物之间保持高效能的能量转移和物质循环,搞好农业产业化经营,尽可能地综合利用自然资源,才能形成一个高效率的农业生产体系。各地只有根据当地的农业自然资源和劳动资源综合安排粮食、饲料、肥料、燃料等人们生活所需物质,建立农、林、牧、渔、土之间正常的能量和物质循环方式,不断培肥地力和改善农业生产环境条件,才能保持农业生产良性循环,促进农业生产生态化持续稳定发展。

第二节 农业生产的特点

农业生产有许多特殊性,只有充分认识其特殊性,根据不同的特性办事,才能有利于农业生产和搞好农业生产。

其一,农业生产具有生物性。农业生产的对象是农作物、树木、微生物、牧草、家畜、家禽、鱼类等,它们都是有生命的生物。生物是活的有机体,各自有着自身的生长发育规律,对环境条件有一定的选择性和适应性,因此,在进行农业生产时,一般要按照各种生物的生态习性和自然环境的特点来栽培植物和饲养动物、建立合理的生态平衡系统,做到趋利避害,发挥优势,不断地提高农业生产水平。

其二,农业生产具有区域性。农业生产一般在野外进行。由于地球与太阳的位置及运动规律、地球表面海陆分布等种种原因,造成地球各处的农业自然资源,如光、热、水、土等分布的强弱和多少是不均衡的,形成农业自然资源分布的区域性差别。我国从大范围看,南方热量高、水资源丰富;北方热量低、水资源稀少。东部雨量多、土地肥沃;西北部雨量少、土地干旱、且盐碱、风沙严重。西北光照多,东南光照少。不同的生态环境,也各有其适宜的作物种类和耕作方式。所以进行农业生产要从各地的生态环境条件出发,在充分摸清认识当地生态环境条件的基础上,综合考虑农业生产条件,搞好农业资源的优化配置,从实际出发,正确利用全部土地和光、热、水资源,使地尽其利,物尽其用,扬长避短,趋利避害,尽可能地发挥各地的资源优势。

其三,农业生产的季节性和较长的周期性。各种农作物在长期的进化过程中,其生长发育的各个阶段都形成了对外界环境条件的特殊要求,加上不同地理位置气候条件不同,在不同地区对不同

农作物就自然地规定了耕种管收的时间性,使农业生产表现出较强的季节性。由于地球围绕太阳运行一周需一年时间,地球上气候变化具有年周期性,农业生产季节性也随之年周期变化,从而使生产季节有较长的周期性。也就出现了“人误地一时,地误人一年”的农谚。农业生产错过时机,便失去了与作物生长发育相谐调的一年一度出现的生态条件,就会扩大作物与环境的矛盾,轻则影响作物产量或品质,重则造成减产,甚至绝收。因此“不违农时”自古就是我国从事农业生产的一条宝贵经验,应当严格坚持。但随着生产水平的提高,人们采用地膜、温棚等措施,人为地改变一些环境条件,延长或变更了生产季节性,从事生产效益高的农业生产,也取得了较好的效果,应当在逐步试验示范的基础上,掌握必要的技术和必要的投入,不断壮大完善提高,且不可盲目扩大范围与规模,造成投资大,用力多,而效益低的不良后果。

其四,农业生产的连续性和循环性。人类对农产品的需求是长期的,而农产品却不能长久保存,农业生产需要不断地连续进行,才能不断地满足人们生活在需求,所以,农业生产不能一劳永逸。农业也是子孙万代的事业,农业资源是子孙万代的产业,是要子子孙孙永续利用的。农业生产所需的自然资源如阳光、热量、空气等可以年复一年不断供应,土地资源通过合理利用与管理,在潜力范围内还可不断更新。但是在农业生产中不研究自然规律,破坏性的滥用或超潜力利用土地资源,如不合理的使用农药、化肥、激素造成环境污染和重用轻养掠夺式经营等行为,使农业资源的可更新性受到破坏,就会严重影响农业生产。因此,在进行农业生产时,必须考虑农业生产连续性特点,保证农业资源的不断更新是农业生产的一项基本原则,也是保证农业生产不断发展的基本前提。在农业生产周期性变化中,要考虑上茬作物同下茬作物紧密相连和互相影响、互相制约因素,瞻前顾后,做到从当季着手,从全年着眼,前季为后季,季季为全年,今年为明年,达到农作物全面持续增产增效,生态化生产经营。

其五,农业生产的综合性。农业生产是天、地、人、物综合作用的社会性生产,它是用社会资源进行再加工的生产,经济再生产过程与自然生产过程互相交织在一起,因此,它既受自然规律的支配,又受经济规律的制约,在生产过程中,不仅要考虑对自然资源的适应、利用、改造和保护,也要考虑社会资源如资金、人力、石油、化肥、机器、农药的投放效果,使其尽可能以较小的投入,获得较大的生产效益。从种植业内部看,粮、棉、油、麻、糖、菜、烟、果、茶等各类农作物种植的面积和取得的效益,受到环境条件和社会经济条件的影响,受着社会需要的制约,需要统筹兼顾、合理安排。从农、林、牧、副、渔大农业来看,也需要综合经营全面发展,才能满足人们生活的需求和轻工等各方面的需要。农业生产涉及面广,受到多部门多因素的影响和制约,具有较强的综合性特点,只有根据市场需求合理安排,才能提高生产效益,达到不断提高产量和增加收入的目的。需要多学科联合加强对现代生态农业的宏观研究和综合研究,搞好整体的协调和布局,促进农业生产进行良性循环和生态化持续发展。

其六,农业生产的规模性。农业生产必须具有一定规模,才能充分发挥农业机械等农业生产因素的作用,才能降低生产成本,提高生产效益。较小的生产规模,不利于农业生产的专业化,社会化和商品化,不利于农业投入,会出现重复投入现象,造成投入浪费,也不利于先进农业技术的推广应用,影响了农业机械化的作用和效率。随着农业产业化进程的加快和农业机械化水平的提高,农业适度规模产业化经营问题将越来越重要。

第二章 生态农业概述

第一节 生态农业的概念、特点和目标

一、生态农业的概念与本质

所谓生态农业是运用生态学、生态经济学原理，通过系统工程方法实现高产、优质、高效与可持续发展的现代农业生产体系。简单地说，就是“生态合理的现代化农业”。因此，“生态农业”的本质就是将农业现代化纳入生态合理的轨道，实现农业可持续发展的一种农业生产方式。在具体实施时需要各地依据区域资源优势及潜力，在开发农业主导产业的同时，通过农业生物群多样化和农业产业多样化，实现绿色植被覆盖最大，光、温、水、土资源利用高效、合理，物质良性循环，废物尽可能消化循环利用，变废为宝，以获得经济、环境效益同步增长和资源可持续利用的目标。

我国在 20 世纪末已开展了生态农业试点县建设工作，取得了较好的效果，在一些试点县农业生产总值和人均纯收入均有大幅度提高，增长速度明显高于全国同期增长水平，同时，也创造了一些典型的生态农业模式，如北方的“四位一体”模式、南方的“猪—沼—果”模式、西北地区的“五配套”模式等。已成为当地农民增产、增收和脱贫致富的有效途径。良好的农业生态环境增强了抵御自然灾害的能力，保证了农业生产的健康发展。

二、生态农业技术体系的特点

生态农业技术体系的特点是多目标、资源节约、集约化。其中，实现生态、经济良性循环的接口技术与区域资源整体优化配置设计，则是该领域技术研究的关键。具有以下几个特点。

1. 较强的综合性特点

从生产结构体系看，生态农业不仅要求各个产业部门建立在生态合理的基础上，而且特别强调农、林、牧、副、渔大系统的结构优化和“接口”强化，形成生态经济优化的具有相互促进作用的综合农业系统。同时，在系统内其技术具有综合性及技术的集成性特点，不同的技术构成了具有特定功能的技术体系，如资源高效利用或生态恢复等。所以，发展生态农业，必须具有较强的综合性。

2. 传统农业技术精华和现代农业技术的优化组装特点

发展生态农业，需要继承和发扬传统农业技术的精华，如重视有机肥的利用、集约化间套种植、生物防治病虫害等。并且还要在此基础上应用现代农业生产技术，如合理施用化肥与农药、机械化生产、生物育种等。同时，还要做好传统农业技术与现代农业技术的优化组装与融合工作，使

之取长补短，互相促进。

3. 综合效益特点

与常规农业专项功能突出不同，生态农业技术具有多功能的特点，即能满足高产、优质、高效和环保的多目标要求。

4. 明显的地域性特点

生态农业是与自然结合、因地制宜的农业，由于各地自然、经济乃至社会需求不同，所要求的农业模式也不同，相应的技术体系也有差异，呈现明显的地域性特点。

总之，生态农业技术不仅仅强调多种经营，更注重的是系统的设计与管理。例如，过去曾提出的“水、肥、土、种、密、保、工、管”八字宪法，在实际中如果单独运用哪一项或几项也不能取得理想的效果，这是因为前7个方面都有适度的量与质的问题，它们取决于时间、空间措施的先后顺序与量比，只有运用“量”这个环节加以优化组合，才能发挥整体功能，实现现实与持续发展的生产力。因此，生态农业技术体系可以说是“软”、“硬”技术的结合，它具有系统性、工程性及效益综合性的特点。

按照农业生产结构、生产过程和功能来划分，生态农业技术体系包括：结构优化技术；“接口”强化技术；生态治理与恢复技术；生物性资源高效利用技术；农业废弃物资源化高效利用技术；环境污染防治技术；环境无害化农产品加工增值技术和环境无害化农业高新技术等。

三、生态农业的目标

发展生态农业，应突出充分利用自然资源并保护自然环境与可持续发展理念。可以简单概括实现农业的“六化”。

一是生产结构“整体优化”。要以市场和国家的需求为导向，以本地区的自然资源和生态条件为依据，进行产业和农业生产结构的全面调整，发挥当地特有的生物资源优势；转化为商品优势促进农民致富和地方财政的改善。

二是生产过程中的“清洁化”。通过农业和畜牧业结合，使农业秸秆成为牛羊的饲料，畜禽粪便又通过沼气发酵或工业加工变成有机复合肥，返回到农田，畜禽加工后剩下的羽毛、内脏等下脚料又加工成饲料用的蛋白粉等，使农业生产多环节的废弃物成为另一环节的生产原料，通过物质循环利用，不但提高了资源利用效率，也降低了产品的成本，减少了对环境的污染。

三是资源利用的“高效化”。生态农业强调对水、土及生物资源的高效利用，除了前述的物质循环利用外，特别要通过采用配方施肥，生物防治减少化肥、农药的使用量，通过推广农业节水技术、旱作农业耕作技术，提高地表水、地下水的利用效率，通过立体种植和高产稳产农业建设，提高农业利用效率缓解对其他土地压力所造成的乱垦滥伐。

四是生产产品“健康无害化”。由于生态农业坚持无公害农业生产，严格控制化肥、农药的使用，提倡施用农家有机肥，避免了农药残留和硝酸盐在农作物特别是籽粒中的积累。因此，生产的农产品是没有污染或污染较少的健康、安全食品，以拓宽市场，提高农产品的价格。

五是技术“生态集成化”。也就是说生态农业所推广的技术不仅要考虑到农业生产的产量，还要考虑到产品质量以及对农业环境不会带来有害的影响，如加剧水土流失，农田或水的污染等，因此，选择生产技术往往要从多目标考虑，或通过多种技术的组装来达到这种目的，我们称之为技术的集成。

六是村镇环境优化。通过生态农业建设使我们的村镇与庭院以及我们生产、生活的家乡，变得清洁卫生，山清水秀，郁郁葱葱，一片美丽的田园风光。此外，从一个区域的角度，生态农业还要重视生态产业化发展。

第二节 建设生态农业的意义与基本原则

一、建设生态农业的意义

我国人均耕地较少，农业生产基础条件相对较差，许多地区干旱缺水和生态环境脆弱，水土流失、土壤沙化等自然灾害长期存在；但生态资源相对丰富，潜在区域优势产业明显，有待进一步开发。生态农业作为生态环境建设的主要内容理应当地为农业的可持续发展做出较大贡献，针对问题与潜力，其农业发展对策应是充分发挥各地丰富的自然资源优势，大力发展生态农业，走绿色环保、无公害农业生产之路，以战略的高度切实加强农业，使农业生产的发展与当地发展的水平相协调，努力克服农业产投比过低和资源、设施浪费现象，要保持人与自然和谐，农业能可持续发展。

二、建设生态农业的基本原则

1. 突出农村主导产业，实现经济社会全面发展原则

坚持以发展农村经济为中心，进一步解放和发展生产力，因地制宜，做强做大当地农业主导产业，一般要以粮食为基础，大力发展粮食生产，在此基础上着力发展畜牧业和农产品加工业，为生态农业发展提供产业支撑。同时，大力加强农村基础设施建设，发展农村公共事业，提高物质文化水平，实现全面发展。

2. 坚持经济和生态环境建设同步发展原则

发展生态农业，实现农业可持续发展，必须把生态环境建设放在十分重要的位置，坚决改变以牺牲环境来换取经济发展的传统发展模式，禁止有污染的企业发展。同时，结合社会主义新农村建设，大力加强植树造林、村容村貌的整顿，在农村开展农村清洁工程，改善生态环境和生产生活条件。

3. 实行分类指导、突出特色原则

生态农业建设要根据当地的经济实力和资源特色，分类指导，递次推进，不搞一刀切，要倡导和支持专业村、特色村建设，鼓励“一村一品、一乡一产、数村一业”的专业化、标准化、规模化发展模式。

4. 整合社会资源，实行重点突破原则

各地对每年确定的主要农业建设项目，要紧紧围绕生态化建设目标，坚持资金、技术、人才重点倾斜，各种资源要素集中整合，捆绑使用，使项目建一个成一个，确保项目综合效益的全面实现。

5. 坚持城乡统筹，全社会共同参与原则

改变传统的就农业抓农业、城乡两元分割的不利做法和管理体制，制定相应政策和激励机制，引导社会力量参与生态农业建设，发挥中心城镇作用，制定城乡统筹、城乡互动、城市带动农村发