

生态

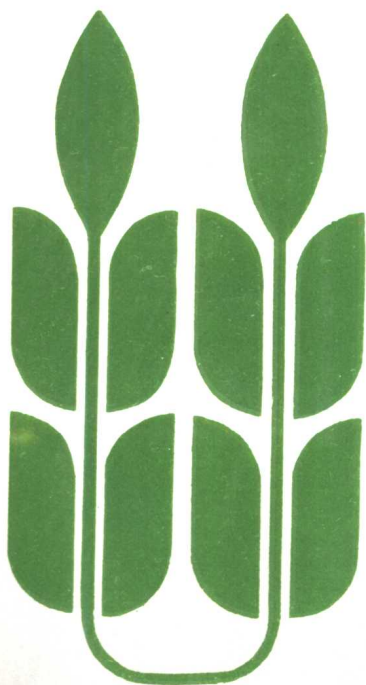
农业

实用

模式

SHENGTAI
NONGYE
SHIYONG
MOSHI

主编：刘玉萃
周哲身
黄河水利出版社



生态农业实用模式

刘玉苹 周哲身 主编

黄河水利出版社

(豫)新登字 010 号

内 容 提 要

本书在简述生态农业基本知识的基础上,系统地介绍了不同类型的生态农业模式 80 余种,着重从模式结构、实施技术要点、效益、适用范围等方面加以阐述,操作性强,图文并茂,通俗易懂,适用于渴望致富的广大农民,亦可供农业、环境管理干部及农业技术推广工作者参考。

生态农业实用模式

刘玉萃 周哲鑫 主编

责任编辑:杜惠娟 雷元静

黄河水利出版社出版发行

河南省郑州市黄河路黄委会陈良大厦 1

黄河水利委员会印刷厂印刷

*

1995 年 11 月第一版	开本:787×1092mm 1/32
1995 年 11 月第一次印刷	印张:9
印数:1~2000 册	字数:200 千字

ISBN 7-80621-021-0/S·3

定价: 9.50 元

主 编:	刘玉萃	周哲身		
副主编:	吴明作	孙治强	王建国	汪之祯
编 委:	董惠英	李有福	高本连	王钦亮
	王允洪	郭宗民	阴秀峰	叶 琳
	谭朗玉	郜国玉	仲爱兰	连 煜
	黄 源	徐 冰	千战应	王秀珍
	张金钟	孙敦立	赵 勇	

前 言

生态农业是以农、林、牧、副、渔各业协调发展建立起来的一种多层次、多结构、多功能的集约经营管理的综合农业生产体系。由于它因地制宜地协调发展各业生产,使资源得到合理利用与更新;其产品经过多层次转化利用与加工,大大提高了经济效益;通过自然与人工调控作用,最大限度地发挥生产潜力,并持续增值;生态环境得到保护,环境质量不断提高,因此,生态农业又称之为持久性农业,无废水、无污染的高效农业。

为了进一步贯彻执行 1995 年农业部颁发的《生态农业示范区建设技术规范(试行)》及国家环保局颁发的《生态示范区试点建设技术规范》,积极推广生态农业技术,防止农业环境的污染和破坏,推动农村商品经济的健康发展,我们在开展生态环境问题调查和生态农业模式示范研究的基础上,着重总结了中共十一届三中全会以来省内外生态农业的经验,特编写《生态农业实用模式》一书,以普及生态农业的基础知识和技术,推动广大农村的生态建设,从一个方面探索实现农业现代化的道路。

本书主要收集了生态农业应用实例,比较系统地介绍了不同生态经济系统良性循环模式,着重从模式结构、实施技术、效益、适用范围等方面扼要地阐述了有关关键技术和管理经验。

本书适合农业、环保、多种经营部门和基层乡村的管理干部、科技人员以及广大农民阅读,亦可作为中组农、林、水产等专业学校师生的参考资料。

编 者

1995年9月于郑州

目 录

前言

第一章 生态农业的产生与发展	(1)
第一节 生态农业的产生与研究现状	(1)
第二节 我国生态农业的产生与发展	(3)
第三节 我国发展生态农业的意义	(6)
第二章 生态农业的基本知识	(8)
第一节 生态农业及其特点	(8)
第二节 生态农业的基本原理	(10)
第三节 生态农业类型及建设内容	(13)
第四节 生态农业建设的基本原则和措施	(17)
第三章 生物共生的种植类型	(19)
第一节 农作物间作、套作和轮作模式	(19)
一、麦、豆、稻套作复种	(19)
二、小麦、玉米轮作	(21)
三、小麦、春玉米、夏玉米间作套种	(22)
四、小麦、玉米、豆类间作套种	(24)
五、小麦、玉米、花生间作套种(2m 一个带)	(25)
六、小麦、玉米、花生间作套种(3.2m 一个带)	(27)
七、小麦、玉米、甘薯间作套种	(28)
八、小麦、玉米、蔬菜间作套种	(29)
九、小(大)麦、芝麻、玉米间作套种	(31)
十、小麦、苕子、夏玉米、大豆间作套种	(32)
十一、小麦、菠菜、玉米、芹菜、小白菜间作套种	(34)

十二、小麦、花生间作套种	(36)
十三、小麦、花生、西瓜、白菜间作套种	(37)
十四、小麦、西瓜、花生间作套种	(39)
十五、小麦、菠菜、花生间作套种	(40)
十六、小麦、棉花套种	(41)
十七、麦、豆、棉花套作复种	(44)
十八、小麦、油菜、棉花间作套种	(45)
十九、小麦、甜瓜、棉花、甘薯间作套种	(47)
二十、小麦、西瓜、棉花间作套种	(48)
二十一、小麦、大蒜(洋葱)、棉花间作套种	(49)
二十二、小麦、烟叶套种	(50)
二十三、小麦套栽烟叶	(52)
二十四、麦田套种西瓜	(53)
二十五、小麦、地黄瓜、绿豆间作套种	(54)
二十六、小麦、西瓜、秋大豆间作套种	(55)
二十七、棉花、大蒜间作套种	(56)
二十八、西瓜、棉花、秋菜间作套种	(59)
二十九、西瓜、棉花套种	(60)
三十、夏玉米套种豇豆或大白菜	(61)
第二节 农作物与药材复合经营模式	(63)
一、小麦、白术、药荆芥间作套种	(63)
二、百合、萝卜、西瓜(花生)间作套种	(64)
第三节 农作物与食用菌复合经营模式	(65)
一、麦田套种平菇	(65)
二、麦、棉套种“双菇”(平菇、草菇)	(67)
三、玉米套种凤尾菇	(68)
四、黄瓜、平菇间作套种	(70)
五、塑料大棚番茄、木耳、平菇、玉米等套种	(71)

六、油菜套种平菇	(72)
七、豇豆架下栽榆黄蘑	(73)
第四节 林粮间作模式	(74)
一、泡桐、小麦、西瓜、棉花间作套种(桐粮间作)	(74)
二、枣粮间作	(76)
三、香椿、小麦、棉花间作套种	(79)
四、果粮间作	(80)
第五节 林药间作模式	(85)
一、苹果、桔梗间作	(85)
二、林、参间作	(86)
第六节 林菌模式	(88)
一、池杉、平菇间作	(88)
二、林地栽培平菇	(89)
第四章 生物共生养殖类型	(91)
第一节 陆地圈养模式	(91)
一、鹌鹑分层养殖	(91)
二、鸡、猪、鱼分层养殖	(92)
第二节 水体养殖模式	(94)
一、不同鱼种分层养殖	(94)
二、分层网箱养鱼	(104)
三、鱼、禽立体混养	(105)
四、鱼、蚌混养	(108)
五、鱼、鳖、蝇、蛆分层养殖	(109)
第五章 生物共生种养类型	(111)
第一节 稻田种养模式	(111)
一、稻、萍、鱼分层种养	(111)
二、稻、鸭、鱼分层种养	(118)
三、稻田养鱼	(120)

四、稻、菇间作结合养鱼	(123)
第二节 林地种养结合模式	(126)
一、林、鸭、鱼种养结合	(126)
二、林、条、鹅种养结合	(127)
第六章 庭院生态农业类型	(129)
第一节 庭院生态型种植模式	(129)
一、庭院观赏花木集约栽培	(129)
二、天麻、草莓、葡萄庭院种植	(131)
三、果树、药材的庭院种植	(132)
四、林、果、蔬菜、食用菌庭院种植	(133)
第二节 庭院生态型养殖模式	(134)
一、鱼、虾混养	(134)
二、鱼、龟混养	(135)
第三节 庭院种养结合型模式	(136)
一、葡萄、藕、鱼立体种养	(136)
二、果、花、菜、禽、鱼、菇立体种养	(137)
三、庭院一年四季立体种养	(137)
四、以沼气为纽带的种养结构	(138)
第四节 种、养、加庭院生态模式	(139)
一、加工、种植、养殖结合	(139)
二、庭院种、养、加配置	(141)
第七章 种、养、加、沼结合的物质循环利用类型	(142)
第一节 种、养、加并重综合发展模式	(142)
一、模式结构	(142)
二、实施技术要点	(143)
三、效益	(159)
四、适用范围	(160)
第二节 以种、养为主发展加工业的模式	(161)

一、模式结构	(161)
二、实施技术要点	(161)
三、效益	(165)
四、适用范围	(167)
第三节 以加工业为主发展种、养业的模式	(167)
一、模式结构	(167)
二、实施技术要点	(167)
三、效益	(183)
四、适用范围	(184)
五、实例介绍	(184)
第四节 种、养、沼三结合的模式	(185)
一、模式结构	(185)
二、实施技术要点	(186)
三、效益	(200)
四、适用范围	(202)
第五节 种、养、沼、加四结合的模式	(202)
一、模式结构	(203)
二、实施技术要点	(204)
三、效益	(214)
四、适用范围	(215)
五、实例介绍	(215)
第八章 生物相互制约的类型	(219)
第一节 概述	(219)
一、生物相互制约及应用的意义	(219)
二、利用生物相互制约防治害虫的概况	(220)
三、利用生物相互制约防治害虫的原则和方法	(221)
第二节 以虫治虫的农业害虫防治模式	(222)
一、利用赤眼蜂防治农业害虫	(223)

二、利用瓢虫防治农业害虫	(225)
第三节 以菌治虫的农林害虫防治模式	(226)
一、利用白僵菌防治农林害虫	(227)
二、利用苏云金杆菌防治农林害虫	(228)
第四节 利用脊椎动物防治农林害虫的模式	(229)
一、棉田养鸡	(229)
二、稻田养鸭	(230)
三、利用青蛙防治害虫	(231)
四、利用鸟类防治森林害虫	(232)
第九章 农业主要生态因子调控类型	(234)
第一节 控制沙化的生态农业模式	(234)
一、模式结构	(235)
二、实施技术要点	(236)
三、效益	(241)
四、适用范围	(242)
第二节 水土流失综合治理模式	(243)
一、模式结构	(244)
二、实施技术要点	(245)
三、效益	(264)
四、适用范围	(264)
第三节 土壤改良模式	(264)
一、植树造林改良盐碱地	(267)
二、种树治水、改良盐碱土,农林牧副渔全面发展	(267)
三、乔灌木一种养(加)沼—工程综合治理	(268)
四、乔灌木、养殖积肥改良土壤	(270)
五、利用麦、棉、绿肥种植改良土壤	(271)
参考文献	(273)

第一章 生态农业的产生与发展

农业是以生物为主要对象、以取得各种农产品为目的的生产事业,是人类存在及各行各业发展的基础,因此,农业问题受到世界各国的重视,成为经济生活中最活跃的一个部门。目前,世界正面临人口膨胀、粮食短缺、资源衰竭、能源紧张和环境污染五大危机,如何协调农业发展与合理利用自然资源和保护环境之间的关系,使农业持续、稳定地向前发展,是世界各国政府亟待解决的问题。科学与实践证明,大力建设与发展生态农业是解决这一重要问题的有效途径,也是建设具有中国特色的现代化农业的必然选择。

第一节 生态农业的产生与研究现状

人类在地球上出现以来,在相当长的一段时间内一直过着渔猎采集生活,农业的出现仅有一万年左右。纵观农业的历史,无论是先进的地区还是落后的地区,无论是发达国家还是发展中国家,都经历了不同的发展阶段,即原始的刀耕火种农业、古代的畜力铁器农业和现代的石油农业。在这些不同的发展阶段中,农业生产的水平由原始的和经验的向科学层次上发展,农业技术得到逐步提高和应用,社会化程度也在不断地提高,管理水平不断上升。在以前农业发展的各个时期,虽然多少也带有一些生态农业方面的思想与技术,但在很大程度上还是以牺牲自然资源和环境的代价的。特别是现代农业

在借助于石油能源巨大消耗的同时,也带来了一系列的资源、环境和生态等方面的问题。其主要具体表现如:滥用化肥、农药等造成严重的环境污染,进而危及人类的生存与健康;石油原料的大量消耗加剧了能源危机,并已成为农业发展的严重障碍;农田土壤侵蚀日益严重,地力下降,农业生产率越来越低。总之,现代农业造成了人与自然的过分分离,在缓和生产与消费矛盾的同时,又使生产与自然的矛盾激化了。由此可见,现代农业不是农业发展的最好模式和最终理想形式。现代农业向什么方向发展,引起了人们的普遍关注,世界各国都在寻求新的农业发展模式。许多科学家开始寻求替代农业模式的研究。针对石油农业的弊病,根据生态学原理,不同国家进行了不同探索,分别提出了有机农业、生物农业、生物动力农业、自然农业和生态农业等多种模式。其中生态农业由于试验效果好,逐步被肯定,并被认为是农业发展的趋势。菲律宾马亚农场获得的显著成功,使生态农业名声大振,日益受到各方面的重视。而且,生态农业不仅可以充分合理地利用自然资源,有效地提高农业生产力,还可以保护农业生态环境,促进其良性循环的形成,避免现代石油农业的弊病。所以,生态农业的概念和原理一经提出,立即得到广泛的重视和响应。

生态农业这一思想自从出现以来,越来越引起人们的关注,不仅在一些发达国家进行了试验和推广,而且成立了一些专门的机构进行理论研究。美国比较著名的有宾夕法尼亚州的罗代尔研究中心、马萨诸塞州的新炼金术研究所、华盛顿州的耕作研究农场等;英国1975年成立了国际生物农业研究所,专门研究生态农业和生物农业的问题;德国、荷兰、瑞士等国也先后建立起不同类型、不同规模的生态农场和相应研究

机构。

几乎与此同时,发展中国家也开始了生态农业的理论研究和实践。其中发展较快的有菲律宾、泰国、印度尼西亚、新加坡、刚果、尼日利亚等国。特别是东南亚地区,为促进生态农业研究,1982年成立了一个地区性的协作研究机构——东南亚农业生态系统研究网,研究内容十分广泛,充分体现了生态农业的多学科性和实用性。

第二节 我国生态农业的产生与发展

我国是世界上从事农业生产最早的国家之一,也是生态学的主要发源地之一。在近代农业出现以前,我国农业在世界上一直处于领先地位,劳动人民在长期的生产实践中,产生了原始的生态学概念,并积累了生态知识,不断发展和完善生态理论与技术,对人类文明作出了巨大贡献。据不完全统计,中国古代农书约有 300 种 1000 多卷。其中,对中国和世界农业科学技术发生过深刻影响的著作有:战国时期的《周礼》,汉代的《汜胜之书》,北魏的《齐民要术》,元代的《王祯农书》,明代的《天工开物》及《农政全书》,明末清初的《补农书》等。这些著作中提出的生态农业思想、理论和技术对今天的农业生产仍有指导意义。如明末清初的《补农书》中的五业结合的示意图(如图 1-1)是我国传统农业综合经营、全面发展的总结,它将水利、种植、畜牧、渔业、林业和副业结合成相互联系、相互利用的统一整体,比较系统地反映了我国农业生产的宝贵经验。

与此同时,也发展了一些诸如精耕细作、平治水土、生物防治以及有机物循环利用等技术。这些技术随着经济的发展

和社会的进步不断完善,也将在现代生态农业的发展中发挥着更大的作用。

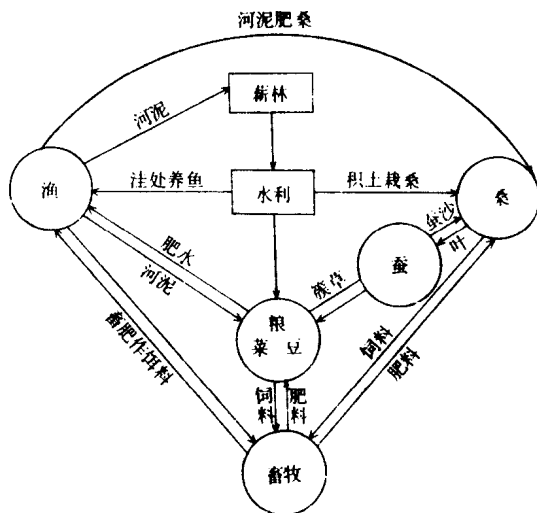


图 1-1 《补农书》中五业结构示意图

虽然我国古代农业就已运用到了生态学的一些知识,但我国农业也经历了由古代原始农业向现代农业发展的过程,在这个过程中也同样出现了与西方石油农业类似的生态环境问题。此外,我国还面临着人口急剧增加的严重问题,人口每年以 1600 万的速度增长,对农业生产的压力很大。我国人均耕地面积只有 0.09hm^2 ,远低于世界平均水平;同时,每年还有几十万公顷良田被非农占用, 10万 hm^2 良田受自然灾害损毁。全国水土流失面积达 150万 km^2 ,占国土面积的 15.6% 。全国农田总面积的 $1/3$ 存在明显的水土流失,另有数百万公顷的农田和草场受到沙漠化、盐碱化威胁。森林植被亦遭受严

重破坏,特别是在生态环境较为脆弱的地带更为突出。这些问题不仅阻碍了我国农业的进一步发展和现代化的实现,同时也威胁着中华民族的生存和发展。

这些环境问题的出现,原因虽然是多方面的,但不良的农业发展模式是其中一条很重要的原因。在这个时候,生态学原理在农业上的应用、生态农业的发展也就成为社会发展的一种必然选择。

生态农业在我国提出和开始建设到目前仅有十几年时间,却得到了迅速的发展。概括地讲,它的兴起和发展大体可分为两个阶段:

第一阶段为研究试验阶段(1983年以前)。该阶段主要在学术上对生态农业进行了理论探讨,并组织技术力量开展试验研究。70年代末到80年代初,我国开展了全国性的农业自然资源调查和区划,从而逐步认识到我国同样存在着严重的资源问题、环境问题以及对资源的不合理利用问题,专家们提出了一个“农林牧副渔全面发展”、“农工商综合经营”的大农业观点。1980年,在银川召开的全国第一次农业生态经济学学术会议上,首次提出了走生态农业之路是我国实现农业现代化的重要战略问题。1982年,国务院环境保护办公室与美国东西方中心联合召开了“应用生态学原理增加农业生产”的国际学术讨论会。在此期间,国家环保局为了促进生态农业建设的开展,拨出经费,下达课题,开展生态农业试验研究。北京市环境保护研究所和浙江省环境保护研究所分别在北京市大兴县留民营村和浙江省萧山市山一村进行了科学试验研究。

第二阶段为扩大试点和示范阶段(1984年至今)。这一阶段的特点是政府部门要求发展生态农业,试点工作全面展开。