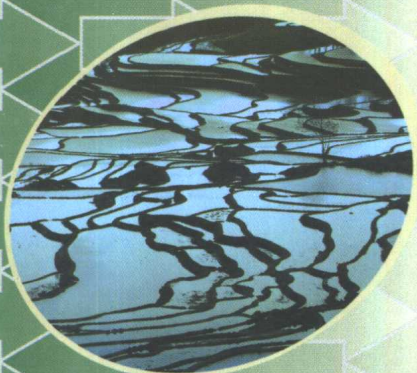


中国环境保护

与

农业可持续发展



绿色科学文库·

资源环境与农业可持续发展

张壬午 张洪生
张汝安 主编

北京出版社

绿色科学文库·
资源环境与农业可持续发展

中国环境保护 与 农业可持续发展

张壬午 张其成 张淑文 主编

图书在版编目(CIP)数据

中国环境保护与农业可持续发展/张壬午,张洪生,
张汝安 主编. —北京:北京出版社,2000
(绿色科学文库·资源环境与农业可持续发展)
ISBN 7-200-04192-0

I. 中… II. ①张…②张…③张… III. 环境保护—
关系—农业经济—可持续发展—研究—中国 IV. F320.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 53335 号

绿色科学文库·资源环境与农业可持续发展
中国环境保护与农业可持续发展
ZHONGGUO HUANJING BAOHU YU
NONGYE KECHIXUFAZHAN
张壬午 张洪生 张汝安 主编

*

北 京 出 版 社 出 版
(北京北二环中路 6 号)

邮政编码:100011

网 址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新 华 书 店 经 销

北京朝阳北苑印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 11 印张 247 000 字

2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-200-04192-0/S·172

定价:25.00 元

丛书编委会名单

主 编：杨雍哲 路明

副主编：段武德 陶信成

编 委：	于 丹	王兆骞	王敬国
	王德荣	李清霞	张凤荣
	张洪生	李 博	陈炳浩
	周 健	林而达	顾树华
	徐惠国	袁 海	

本书编委会名单

主 编：张壬午 农业部环境保护科研监测所，研究员

张洪生 农业部环境保护科研监测所，副研究员

张汝安 山东省农业环境保护监测站，高级农艺师

编 委：(依姓氏笔画为序)

马忠玉 中国农业科学院农业区划研究所，研究员

刘 旭 中国农业科学院品种资源研究所，研究员

齐鑫山 山东省农业环境监测站，高级工程师

郎林杰 农业部环境保护科研监测所，助理研究员

阎 林 中国社会科学院环境与发展研究中心，副研究员

鲁继平 农业部环境保护科研监测所，副研究员

序

21 世纪,中国农业的发展任务极其艰巨。不仅要持续增产,确保粮食安全,发展农村经济,确保农民收入稳定增长,而且还要为国民经济和社会发展提供能源和工业原料。与此同时,中国的农业发展目前面临着资源短缺、环境污染和生态破坏的严峻挑战。因此,中国农业不能再走破坏生态环境、掠夺自然资源、追求短期效益的老路,必须选择培育和保护资源、优化生态环境、提高综合生产能力的可持续发展道路。

农业生产是自然再生产和经济再生产相互交织的过程。良好的农业生态环境以及对自然资源实行合理的开发、利用和保护是实现农业可持续发展的基础和条件。依靠科技进步,挖掘农业资源潜力,提高农业资源利用效率,千方百计减少资源的占用和消耗,提高生态系统的自我恢复能力,增殖自然资源,改善生态环境,已成为实现农业可持续发展的重要途径,也是当今世界农业科技的发展趋势。正如 1996 年世界粮食安全首脑会议曾指出的,以科技为支柱的新的绿色革命必须建立在可持续发展基础之上,这对于我国农业科技工作者更是一项紧迫而长期的任务。

《中国 21 世纪议程》中指出,“科学技术是综合国力的重要体现,是可持续发展的主要基础之一”。我国有历史悠久的农业技术,其主要精华是生态农业。现代农业科学技术的开发、推广和应用,为我国农业发展作出了重大贡献。随着时代的进步,农业科技必须适应现代化的生产方式和生活方式。现代生态农业是 21 世纪农业可持续发展的战略方针和关键

技术。今后农业发展的主要潜力在于发展和应用现代化的生态农业科学技术。《绿色科学文库·资源环境与农业可持续发展丛书》正是针对这一客观要求,比较全面地从理论研究到技术实践,介绍了关于资源环境与农业可持续发展的国内外最新的理论与技术研究成果;比较系统地阐述了为实现农业可持续发展,对资源与环境保护的政策调控以及新的科学技术发展与应用;特别是结合中国国情对现代生态农业的新观点、新技术作了较深入和有益的探讨。尽管对许多问题的探讨还是初步的,但我深信这一丛书对于提高广大农业生产、科技和管理工作者的可持续发展意识,树立可持续发展的思想,加速农村科技进步和环境友善型的高新技术在农业上的应用与发展,促进我国农业在提高整体素质和效益的基础上持续、稳定发展,实现我国国民经济和社会发展第十个五年计划确定的目标,都将起到积极的作用。

《绿色科学文库·资源环境与农业可持续发展丛书》作为一套理论、技术专著,涉及了有关资源环境与农业可持续发展的各个学科领域,是我国第一套现代化农业可持续发展的大型综合性工具书。数十位来自各个学科领域的资深专家、学者为此付出了他们的辛勤劳动和智慧,北京出版社的同志也为此做了大量的组织工作,在丛书即将付梓之际,谨向他们致以诚挚的敬意和感谢。

实现农业可持续发展是我国发展的长期目标,也是摆在广大农业科技工作者面前的全新课题,对其理论与技术的研究与探讨还在不断深化,本丛书的出版仅仅是进一步深入研究的开端,如果能促进这一课题的更深层次研究,并指出其尚待完善之处,则本丛书将更有意义。是为序。

路 明

2000.12

前 言

实施农业可持续发展战略，走农业可持续发展之路，是由我国基本国情所决定的，是我国从现在起到下一个世纪直至更远的未来不断发展的自身需要和必然选择。由于我国人口多，农业生产压力大，不少地区对自然资源进行不合理的开发利用，导致生态环境不断恶化。同时，由于工业技术水平低，能源结构以煤为主，经济基础薄弱，政策法规管理体系不健全，公众的环境保护意识差等原因，使我国农业可持续发展面临着相当严峻的问题和困难。

本书的编写旨在探讨实现农业可持续发展的理论与途径，以及与农业可持续发展密切相关的农业生态建设、农业资源利用、农业环境保护技术、经济政策和法规管理体系建设等宏观层次的问题。对于微观技术层次的问题本书未作过多涉及，本丛书其他分册将作详细论述。我们期望本书能为当前我国正在试验与探索中的农业可持续发展做出贡献，为提高全社会的农业环境保护意识起到警示作用，对广大农业科技人员、管理人员在实现农业可持续发展的探索与实践有所裨益。

本书的编写工作是由编委会成员集体协作完成的，第一章由阎林、刘旭先生撰写；第二章由马忠玉先生撰写；第三、八章由郎林杰先生撰写；第四、六章由张壬午先生撰写；第五章由齐鑫山、张汝安先生撰写；第七章由鲁继平先生撰写；全书由张洪生、张壬午和齐鑫山先生修改、统稿。

由于作者水平有限，参阅资料不全，书中错误和缺点在所难免，欢迎各方面专家、学者及广大读者批评指正。

本书参阅了大量著作、论文和资料，因篇幅所限，不能一一列举，在此对所有原作者表示衷心感谢。

编者

2000.1

目 录

第一章 导论——农业可持续战略的提出	(1)
第一节 现代化农业与农业可持续发展	(1)
第二节 资源环境与农业可持续发展	(9)
第三节 农业可持续发展是时代发展的必然要求 ..	(22)
第四节 实现农业可持续发展战略的条件	(27)
第五节 农业可持续发展的途径与选择	(31)
第二章 我国农业可持续发展面临的生态环境问题 ..	(36)
第一节 不同农业发展阶段的环境问题分析	(36)
第二节 我国农业生态环境的现状和态势	(46)
第三节 我国农业可持续发展面临的资源约束	(55)
第三章 农业可持续发展与生态环境保护	(63)
第一节 生态环境保护是农业可持续发展的基础 ..	(63)
第二节 我国的生态环境保护与建设	(64)
第三节 生态环境保护和建设与农业可持续发展 ..	(73)
第四节 我国农业可持续发展生态建设的实践 特征	(79)
第五节 生态环境建设促进农业可持续发展的 实例	(84)
第四章 实现农业可持续发展的自然资源保护理论 与应用	(98)
第一节 自然资源开发与保护的基本概念	(98)
第二节 合理利用自然资源的原则与方法	(111)
第三节 土地资源的保护与利用	(115)

第四节	水资源的保护与利用·····	(123)
第五节	生物资源及生物多样性的保护利用·····	(136)
第六节	农业自然资源的可持续性评价方法·····	(150)
第五章	农业环境污染危害及控制对策·····	(183)
第一节	农业环境污染对农业生产的危害·····	(183)
第二节	农业环境污染防治的宏观战略·····	(196)
第三节	乡镇企业污染及防治对策·····	(205)
第四节	防治农业自身污染的对策与措施·····	(218)
第六章	公众参与和生态建设的关系·····	(235)
第一节	生态建设面对的自然经济与社会复合 系统·····	(235)
第二节	生态建设必须重视参与者的利益·····	(239)
第三节	公众参与与宏观调控对策的制定·····	(249)
第七章	我国农业环境保护的政策与宏观调控管理·····	(251)
第一节	农业环境保护立法·····	(252)
第二节	农业环境保护的技术政策及经济政策·····	(292)
第三节	农业环境监测在农业环境保护宏观调控 管理中的作用·····	(306)
2 第八章	农业环境保护与《中国 21 世纪议程农业行动 计划》·····	(321)
第一节	制定《中国 21 世纪议程农业行动计划》的 重要意义·····	(321)
第二节	《中国 21 世纪议程农业行动计划》的基本 内容·····	(326)
第三节	《中国 21 世纪议程农业行动计划》的特点 ·····	(335)

第一章

导论——农业可持续发展 战略的提出

第一节 现代化农业与农业可持续发展

我国几十年来农业发展道路的路标，是农业现代化。在20世纪末实现农业现代化一直是农业科技界的目标，农业现代化意味着富裕与荣耀。那么，我们为什么又要提出可持续发展战略的国策？农业现代化和农业可持续发展之间是什么关系？如何看待现代化农业的历史作用以及农业可持续发展产生的时代背景，这是一个不容回避的关键问题；同样，农业可持续发展和其他任何一种发展目标模式一样，是要有一系列先决条件的，这些条件又是什么？

一、问题的紧迫性

对农业可持续发展的必要性缺乏认识，是我国实施农业可持续发展的严重障碍。这不仅仅是认识问题。我国的农业科研工作者不是感受不到资源环境危机的威胁，而是因为他们的压力主要来自粮食短缺，压倒一切的任务是如何创高产。关键问题是多年来只能谈主攻目标，不能谈问题，对由

此产生的农业上的各种危机，只能大事化小，小事化了。这种行为模式，在把粮食作为重要战略物资的两极对立时代行得通；在 21 世纪，当危机积聚到一定程度，超过一定极限，导致支撑农业的资源生态环境体系的崩溃时，难以想象谁还能逃避得了历史的谴责和惩罚。

目前，支撑中国农业资源环境体系的状况究竟如何？我们仅看耕地退化、土地肥力下降的情况即可明了。由于不合理的开发利用，导致占国土面积 10% 的耕地水土流失严重，4% 的耕地受到荒漠化的威胁，仅四川省就因此每年粮食减产 49 亿 kg；由于灌溉不当，已导致 8% 的耕地出现次生盐渍化威胁；由于工业污染，已有 20% 的耕地受到重金属污染；更为严重的是，我国耕地 59% 缺磷，23% 缺钾，14% 缺磷钾，土壤有机质平均含量 1.5%，只有欧美国家土壤有机质含量的一半。对农业资源的退化及农田生态系统恶化现象的研究，本文后续各章将逐渐展开，一一叙述。总之，我国农业资源相当紧张，一直是阻碍中国农业长期发展的主要因素。中国的农业正处于前所未有的多重危机之中，“历史留给我们及后代的回旋余地是狭小的，调整时间是短暂的，基础条件是苛刻的，发展机会是最后的”（见参考文献 1）。但是，问题严重并不可怕，可怕的是我们不敢承认问题，不去寻求解决问题的办法。只要承认问题，积极寻找解决问题的办法，办法总是可以找到的。

我们首先要打消人们对可持续发展模式能否为人类提供足够食品的疑虑。可持续发展农业能依靠技术进步提供和现代化农业同样多甚至更多更好的食品，才能激起人们对可持续发展理念的信任和走可持续发展道路的热情。

二、现代化农业的历史地位

现代化农业的概念有三层意思：一是以现代工业为基础，二是一批现代农业科学技术的集合，三是一种农业发展的思想体系。

农业现代化是工业革命的产物，现代农业是一批新兴农业科学技术的集合。依赖这些现代科学技术和高额的能源投入，农业生产活动的方式大大改观，农业劳动生产率得到空前的提高。农业现代化追求的目标，是实现农产品产出最大化（在我国）和经济效益最大化（在经济学意义上和在市场经济原则下）。

中国的现代化农业和国际上的现代化农业，有着很大的区别。不同的原因首先是因为二者的农业经济处于不同的发展阶段。在 19 世纪中叶，欧美国家的农业就开始进入了机械化农业阶段。随后，随着化肥、农药、地膜的广泛应用，进入以提高劳动生产率为主要目标的“石油农业”发展阶段。20 世纪中叶，西方国家的现代化农业进入了第二阶段，史称“绿色革命”，以选育良种技术为代表，以减少投入、产生最大经济效益为主要目的。在我国，农业现代化作为政府农业发展的指导思想，则是农业经济发展模式的理论体系的总称。它是把农业的最主要产出——粮食作为主要战略物资，用中国自己的农业供给来满足中国人口的基本需求。这种思想体系已经成为农业工作的既定指导思想，对我国农业经济政策的制定、地方政府农业工作都有很大的影响作用。

农业现代化道路上存在的问题，主要是在工具式的目标模式上。在中国，现代化农业追求的曾是“高产就是一切”，国家现代化进程的目标只有产量。例如 20 世纪 50 年代农业

发展纲要指出,我国不同地区的粮食单产要分别达到 200、250、400 kg 以上;70 年代末,又提出我国粮食总产量要在 1985 年达到 4 000 亿 kg;90 年代中叶又提出我国粮食总产量在 2000 年达到 5 000 亿 kg。产出最大化的目标追求决定了我国在农业技术的筛选上和重大农业经济决策中,没有资源永续使用的约束和思想导向。为了增加产量而实施过度的土地开垦、过高的复种指数和过量的化学能源投入,从而失去了对生态系统和资源环境的严格约束,使农业生产活动无法持之以恒。仅短短几十年的高密度种植方式和大量使用农药化肥就使我国土地发生了质量退化、水土流失、荒漠化及其他一系列农业生产自然条件的恶化,使中国的整个农田生态系统不胜重负。不及时扭转这种生产方式,农田生态系统的崩溃是迟早的事。正如国际农业研究磋商小组首席顾问戈登·康韦所认为的:“如果仅为提高作物产量,就有把肥沃土壤变成贫瘠土壤的危险。”因此,现代化农业作为一种生产模式,在 21 世纪来临之际,已经走到了尽头,需要一种全新的发展理念来指导我们建立一种全新的、可以引导我们走向持久繁荣和经济与环境协调发展的生产模式和生活方式,这就是人们理想的可持续发展的道路。

三、农业可持续发展的必然趋势

农业可持续发展既是一种技术的集合,也是一种发展的目标模式。在此,我们首先将其看作是一种发展的目标模式,是对现行的农业生产方式,也就是“现代化农业发展”目标模式的修正,是在农业领域落实可持续发展战略的具体思想原则和技术的体现。

农业可持续发展的理论从形成、完善,到被经济决策者

所接受，需要经过几个阶段，需要一步步地逐渐推进。如果说，第一阶段（1994—1996年）是可持续发展的宣传阶段，则目前可以说是处于第二阶段，是农业可持续发展理论的成形阶段和思想动员阶段，这是一个比较长的认识过程。在这一阶段，我们需要各种不同观点的交锋，需要学术的争论，来理清思路，完善理论。可持续发展作为一门新的关于发展的学说，还不成熟，不完善，充满了争议，也饱含着冲突与活力。可持续发展充满争论是一件好事，惟其如此，才有活力，才富有挑战性。

在可持续发展研究领域，对加速经济发展和可持续发展二者关系的认识上，存在许多分歧。在我国，尽管这些争论不大见诸于文字，但却深深地影响到各项经济决策中决策心理的形成，也间接地影响到资源配置机制中社会资源的流向。通俗地讲，传统的发展和可持续发展在概念上的区别，就在于发展质量的差别。可持续发展，就是不仅要追求发展数量，更要讲究发展质量。中国自改革开放以来，经济发展取得了令人瞩目的成就，中国政府确定的可持续发展战略、“九五”规划及2010年远景目标，对经济增长的速度和质量提出了更高的要求。

可持续发展是人类认识的进步。是对我们赖以生存的资源环境和生产生活方式认识的进步。可持续发展对农业现代化发展战略目标模式的修正主要有：

（1）可持续发展是对现代化发展目标的纠偏，是人类对社会经济发展目标的矫正。以往的经济发展和农业发展目标，多是单一目标；而可持续发展战略目标，是一个目标束，是多重目标的集合。它既要满足人们日益提高的对农产品的消费需求，同时又要满足对地球资源环境的保护需要。

（2）从行为科学的角度看，可持续发展是一种对人们行

为的约束机制，这主要靠国际和国家立法来保障。国家在制定经济发展战略的时候，要用立法等手段约束人们的选择，必须优先考虑对资源环境的影响。因此，农业可持续发展是一种立法原则。

(3) 在人类认识领域，可持续发展是对农业生产条件认识的深化。农业资源不是取之不尽、用之不竭的，而是稀缺的、可耗竭的。因此，必须以资源环境的永续利用为原则制定我们的发展战略和技术导向。

(4) 在技术层次，可持续发展是对农业生产技术的新筛选机制，也是一种技术淘汰机制和技术淘汰标准。它要求农业技术应选择那些低污染排放，低物耗，资源节约型的技术，放弃那些过度地使用可耗竭资源的耕作制度和严重污染环境的农业技术。可持续农业不是现代农业技术的一个子集，也不是仅仅包容传统农业的精华和现代农业技术中低污染、低能耗的部分，而是农业全过程清洁生产。它和工业领域中的清洁生产概念一样，渗透到从科技研制、开发到生产流通的农业全过程，难以剥离，让农业技术的整体都带有绿色的色彩。

6

(5) 中国农业的可持续发展道路，要与西方环境保护主义者的偏激观点划清界限。我们主张环境和发展是相互依存的，可持续发展首先是一种发展的模式。可持续发展也不是要脱离高新技术发展的轨道，回到小农经济和自然经济的过去。可持续发展所追求的发展和环境之间不但不存在冲突，而且相互依存。许多不怀好意者以可持续发展反对发展、排斥现代技术为由，拒绝接受可持续发展的发展原则与发展战略，这是需要加以驳斥的。搞农业可持续发展既要反对激进环境保护主义的反技术、反发展和零增长的主张，又要反对只重发展，不重环保的主张。