

SHENGTAI NONGYE


NONGYE FAZHAN DE LVSEZHILU

# 生态农业

——农业发展的绿色之路

樊  
凯  
编  
著



 中国社会科学出版社

# 生态农业

——农业发展的绿色之路

樊 凯 编 著

 中国社会出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

生态农业——农业发展的绿色之路/樊凯编著. —北京:  
中国社会科学出版社, 2009

ISBN 978-7-5087-2679-3

I. 生… II. 樊… III. 生态农业 IV. S-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 094094 号

---

书 名: 生态农业——农业发展的绿色之路

编 著: 樊 凯

责任编辑: 彭先芬

---

出版发行: 中国社会科学出版社 邮政编码: 100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电话: (010) 66080300 (010) 66083600

(010) 66085300 (010) 66063678

邮购部: (010) 66060275

电 传: (010) 66051713

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

经 销: 各地新华书店

---

印刷装订: 北京华创印务有限公司

开 本: 145mm×210mm 1/32

印 张: 4.75

字 数: 100 千字

版 次: 2009 年 8 月第 1 版

印 次: 2009 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 9.50 元

# 前 言

随着世界经济的迅猛发展，与之相伴的一系列问题也接踵而来，环境的日益破坏、物种的日益减少、温室效应、食品安全等越来越成为人们关注的焦点。为了迎接人类共同面临的挑战，一场绿色革命的浪潮正席卷全球，这就是生态农业。

20世纪30~40年代，生态农业在欧洲开始发展，并逐渐改变了欧洲人的农业生产方式，90年代开始，世界各国的生态农业都有了较大发展。21世纪，生态农业开始成为世界农业的主导模式。

中国从20世纪80年代初开始生态农业运动，尽管只有短短20多年的发展，生态农业在解决严重环境污染和生态破坏方面已经起到极其重要的作用。全国各地确立了几千个生态农业试点，为实现生态效益、社会效益和经济效益协调发展作出贡献。

面对今天世界农业的发展趋势，中国作为世界上农业人口最多的国家要抓住发展机遇，让生态农业的种子在中国土地上遍地开花。

# 目 录

☐ 生态农业知多少 .....	1
一、生态农业是什么 .....	2
二、生态农业的特点 .....	2
☐ 生态农业的来龙去脉 .....	5
一、阻碍农业可持续发展的拦路虎 .....	5
二、生态农业的缘起 .....	11
☐ 一举两得的生态农业 .....	13
一、生态效益扮绿城市乡村 .....	13
二、经济效益鼓起农民的钱袋子 .....	24
☐ 近看美国有机农业 .....	39
一、有机生活在美国 .....	39
二、经济环保的有机农业 .....	42
三、有机农场趣闻 .....	48
四、多姿多彩的美国农家游 .....	52
☐ 欧洲生态农业面面观 .....	56
一、严谨的德国生态农业 .....	56
二、世界奇迹的荷兰生态农业 .....	76
三、领先世界的瑞典生态农业 .....	85
四、其他国家的生态农业 .....	89
☐ 奋起直追的亚洲生态农业 .....	92
一、精细的日本生态农业 .....	92

二、同贫瘠抗争的以色列生态农业 .....	99
三、东南亚的生态农业典范 .....	104
☐ 后起发展的拉美生态农业 .....	106
一、尼加拉瓜的生态农业 .....	106
二、巴西的生态农业 .....	106
☐ 蓬勃发展的中国生态农业 .....	108
一、丰富多彩的农业示范模式 .....	108
二、生态农业典型层出不穷 .....	113
☐ 生态农业发展的未来展望 .....	133
一、大势所趋，潮流所向 .....	133
二、任重而道远 .....	134
参考文献 .....	138

## 生态农业知多少

今天，我们在超市中越来越多地发现，许多食品上会出现这样的标志：



这些带有标志的食品价格普遍偏高，但因为标榜着健康、安全而受到消费者的欢迎，购买者络绎不绝。如金典有机奶、中粮集团推出的有机蜂蜜、中良美裕有机谷物制品有限公司推出的有机大米，保证产品生产全程无污染、无化肥农药残留、无人工添加剂，突出产品的自然属性，是绝对安全、天然的产品。绿色食品、有机食品、无公害食品都属于生态食品。由此看来，发展生态农业可以使农民实现“口袋鼓起来，日子富起来，生活好起来”的愿望。

那么，什么是生态农业呢？生态农业与传统农业区别在那里呢？生态农业真的有那么好的经济效益吗？如何发展生态农业呢……带着这些问题，让我们一同走近生态农业。

## 一、生态农业是什么

“生态农业”（Ecological agriculture）一词最初由美国土壤学家威廉姆·阿尔伯卫奇（W. Albreche）于1970年提出。在国外生态农业又被称为自然农业、有机农业和生物农业等，其产品称为生态食品、健康食品、自然食品等。

1981年5月，我国生态学家马世骏和边疆一些农业地区的领导者提出了中国生态农业的基本概念：就是指在保护、改善农业生态环境的前提下，遵循生态学、生态经济学规律，运用系统工程方法和现代科学技术，集约化经营的农业发展模式。生态农业是一个农业生态经济复合系统，将农业生态系统同农业经济系统综合统一起来，达到生态和经济的良性循环及经济效益、生态效益和社会效益相统一。它是农、林、牧、副、渔各业综合起来的大农业，又是将农业生产、加工、销售综合起来，适应市场经济发展的现代农业。

## 二、生态农业的特点

与传统农业模式相比，生态农业的特点突出地表现在这样几个方面：首先，运用生态学原理和系统科学方法对农业进行设计，因地制宜。采用生态技术，不会对生态环境造成破坏，有利于建设高效的农业生态系统和可持续发展的农业。其次，生态农业是在良好的生态条件下从事高产量、高质量、高效益的“三高农业”，不单纯着眼于当年效益，而是追求经济效益、社会效益和生态效益的有机统一，使整个农业生产步入可持续发展的良性循环。生态农业的这种生产方式能够最大限度地保护和利用好地



球资源，把废弃物的排放减小到最低程度，甚至是“零污染”，使有限的资源进入生态系统无限循环利用的模式当中，进行自然机体正常的“新陈代谢”，能够极大地提高资源转化成产品的效率，从而建立一个综合发展、多极转化、良性循环的高效农业综合体。

简言之，生态农业追求的目标就是在洁净的土地上，用洁净的生产方式生产洁净的食品，提高人们的健康水平，促进农业的可持续发展，把人类梦想的“青山、绿水、蓝天、生产出来的都是绿色食品”变为现实。

如果对上述讲的生态农业的特点还是有点不理解，那么通过下面的例子，也许就能更好的理解什么是生态农业了。

稻田有蛙，是很正常的事，水稻与青蛙天然组合，彼此共生共荣，或可上溯千百年。但近年来，这种生态平衡受到人为的破坏，因为利益的驱动，一些人大肆捕捉青蛙，把青蛙卖到饭店做成佳肴，从中获取了经济利益。但是他们并没有考虑到因为青蛙的日渐稀少，致使稻田害虫日渐猖獗，为了消灭害虫不得不使用越来越多的农药，这样一来，农业的生产成本节节升高，稻田的生态平衡也遭到破坏。

针对上述的情况，如果用生态农业的观念来解决问题就能保证稻田的生态环境得到保护。考虑到蛙类是稻田害虫的天敌，可以通过在稻田里养蛙护稻的方式来解决上述问题，实行“生物防治”，“返璞归真”，回归自然。农民可以引进优秀的便于饲养而且又能捕捉害虫的蛙种，如杂交的虎纹蛙，它小于牛蛙，大于寻常的青蛙，这种虎纹蛙生性凶猛，是捕食螟蛾、稻苞虫、蝗虫、蝼蛄、叶蝉、蟋蟀等 30 多种水稻害虫的能手。如果稻田里养殖了足够数量（每亩 3000 只左右）的蛙，就会出现崭新的局面，蛙可以吃害虫，而且成熟的蛙还可以卖到饭店来增加经济效益。

新的生态平衡后，不用农药，有机稻米身价高倍增长。又由于蛙粪是很好的有机肥，因而节省化肥，每亩省碳胺 100 公斤，磷肥 25 公斤，钾肥 15 公斤，从而大大节省了农业成本，实现了农业的良性循环。

其实，类似生态农业的思想古已有之，如作物的套种，鱼类的混养，其中不乏合乎科学的道理。如某些农作物的幼苗防冻御寒，将其安插在乔木或秸秆丛中，有了“青纱帐”的庇护，调节田间小气候，作物自然就旺盛生长。套种作物长短相间，互补生长，当乔木移去，秸秆收割，原先的幼苗就成长为茁壮挺拔的作物了。又如，鱼池混养，选择几种相互亲和、互不相克的鱼种，同处一个鱼塘，有的深潜池底，有的处于中层，有的游于水面，同一池塘三个层次，立体养鱼，各得其所，岂不好哉！此外，如稻田养鱼、稻田养鸭等模式都是发展生态农业的重要经验。

# 生态农业的来龙去脉

随着世界和中国经济的发展，环境和生态问题越来越成为大家关注的焦点，食品卫生安全问题也随之而来，传统农业的发展模式面临困境，一场绿色革命正席卷全球。

## 一、阻碍农业可持续发展的拦路虎

俗话说：“民以食为天。”农业生产的根本目的，是生产出足够多的粮食及其他副产品，以满足人们不断增长的需要。这是一个关系到人们吃饭、穿衣的大问题。因此，农业理所当然地被世界各国所重视，因而成为经济生活中最活跃的一个领域。纵观1万年来农业发展的历史，从刀耕火种的原始农业发展到近代的传统农业，再到现代的石油农业（又称能源农业）<sup>①</sup>。这种发展过程本身都是围绕着生产更多粮食进行的。到20世纪50年代，石油农业已成为发达国家农业生产的主要形式。然而，从生态学角度看，这种以大量投入化肥、农药、机械、能源为主要特点的农业，对土地和资源实行的是掠夺式开发利用，忽视了农业生产的生态效益，潜在着严重不良后果，主要表现为以下几个方面：

---

<sup>①</sup> 石油农业是指农业对能源的利用和消耗来讲的，其实是用高能量来换取高产量。

### 1. 能源危机

随着农业的快速发展，以石油为原料的化肥、农药的用量迅速上升，再加之耕种、灌溉、加工、运输都需要石油，因而对石油的依赖程度越来越高。据捷克对农业发展与能源关系所做的研究表明：农产品产量每增加 1%，农用能源的消耗就要增加 2.5%。据专家推测，全球石油储量大约在 2050 年左右宣告枯竭，天然气储备将在 57~65 年内枯竭。因此，许多国家可能随时面临能源危机。

再来看一下中国的情况，我们一直以来引以自豪的是“用世界 9% 的耕地养活占世界 22% 的人口”，然而我们也必须无奈地面对“消耗了世界 20% 以上的农业劳动力、30% 的化肥、25% 的农药和 25% 的灌溉水”。我国目前是世界上第一化肥农药生产大国、进口大国和消费大国，化肥的年使用量每年达 4124 万吨，平均施用量高达 400 公斤/公顷<sup>①</sup>以上，远远超过发达国家 225 公斤/公顷的安全上限，与此同时，我国也已成为了石油消费绝对水平上的二号大国，增量水平上的头号大国。业内专家普遍预测，如此快速度的石油进口，可能还远不是尽头。一项关于中国未来能源供需的报告曾预测，到 2020 年，中国石油供需缺口将达 2.5 亿~4.3 亿吨，石油消费量将达 4.5 亿~6.1 亿吨。但是，国内可以供应的量却只有 1.8 亿~2 亿吨，缺口达 2.5 亿~4.3 亿吨。今后新增的石油需求几乎要全部依靠进口，在此背景下，我国石油进口量大幅攀升，将是一个必然的趋势。

### 2. 资源衰退

许多国家在农业生产上大量采用机械操作，使草原资源受到

<sup>①</sup> 1 公顷=15 亩。

破坏。例如，美国从20世纪30年代开始用机械化取代畜力耕种，中西部地区的农民无计划地将大量草原垦为农田，造成土地裸露，风蚀加剧，地貌、土壤严重恶化。大自然的惩罚也接踵而至。1934年5月11日，伊利诺斯、马里兰、北卡罗来纳等州刮起了巨大的黑风暴。事后调查表明，这场风暴从土地破坏的西部干旱地区刮起，狂风连刮3天，越过美国3/5的国土，毁掉耕地300万公顷。27个州的100多万英亩<sup>①</sup>的表层沃土被刮走，小麦当年减产51亿公斤。据美国农业部估计，自从北美大陆开始耕种以来，经过二三百年的时间，美国的表土大约损失了1/3。

中国从20世纪50年代以来，先后在黑龙江三江平原、新疆和华南地区有计划地组织大规模垦荒，在其他江河、荒原、沼泽和丘陵地区也开展了规模不等的垦殖活动，结果草原地区由于牲畜超载、过度放牧，草原退化、水土流失严重。水土流失一方面导致大面积良田的丧失，另一方面还导致了洪水灾害的频繁发生。现在全国水土流失面积已达367多万平方公里，约占全国国土总面积的38.7%。每年流失的土壤达80亿~120亿吨，相当于从全国耕地上刮走了1厘米厚的表土。沙漠与沙漠化面积每年仍以200平方公里的速度蔓延，大量的耕地和草场被吞蚀。近年来多次出现的“沙尘暴”，再次向人们敲响了生态恶化的警钟。若不及时采取有效措施，将会有越来越多的地方由绿洲变成沙漠。

### 3. 环境污染

“庄稼一枝花，全靠肥当家”。这是我们耳熟能详的一句农家谚语。化肥和农药的施用是农业发展史上的重大变革，极大地提高了农作物的产量，缓解了粮食和其他农产品的紧张局面，为经济的稳步发展创造了条件。但是，化肥和农药的过量和不当施用

<sup>①</sup> 1英亩=6.07亩。

也带来了许多弊端，其中一个弊端是削弱庄稼生产能力。其实，庄稼就和人一样，吃得太饱不仅不利于成长，反而会不利于健康。施肥过量对庄稼造成的危害主要有两个：一个是容易倒伏，倒伏一旦出现，就必然导致粮食减产；另一个是容易发生病虫害，氮肥施用过多，会使庄稼抗病虫能力减弱，易遭病虫侵袭，继而增加消灭病虫害的农药用量，直接威胁了食品的安全性。

我国是一个农业大国，每年生产和消费的化肥量超过 4500 万吨，而氮肥的利用率仅为 30%~40%，每年因不合理施用，造成超过 1000 多万吨的氮流失，直接经济损失约 300 亿元。其实，粮食生产中并不需要施用那么多肥料，庄稼的生长就如孩子的成长一样，当孩子还是婴儿时不需要吃得太多，等他在长个子的时候才需要补充更多的营养。庄稼也需要在不同阶段供给不同量的养分，比如北京的冬小麦，10 月份播种后的四五个月里，生长量都很小，而传统的施肥方法就是在播种之前把整个生育期的肥料全施下去，在这最初的四五个月里，庄稼能吸收利用的肥料养分较少，因此会有大部分损失浪费，而在庄稼生长高峰期时，化肥又不能满足庄稼生长需要，限制了粮食产量的提高。

另一弊端是造成了环境污染，导致农业生态系统的失衡。进入 20 世纪 70 年代，全球用于对付害虫的农药达 12000 多种。到 20 世纪 90 年代以后，我国每年生产的农药品种约 200 多种，加工制剂 500 多种，原药生产 40 万吨，位居世界第 2 位，每年农药的使用量达 120 万吨。农药的大量使用破坏了自然界原来的生态平衡，生物多样性遭受严重威胁。它会引起湖泊、水库的富营养化，导致藻类滋生、水中生物大量死亡。我国南方的顺口溜“50 年代淘米洗菜，60 年代洗衣灌溉，70 年代水质变坏，80 年代鱼虾绝代”，正是这种景象的真实写照。

另外大量使用化肥、除草剂等还会引起地下水污染，使生态

环境受到严重破坏。据调查，中国75%的湖泊水和50%的地下水已遭受污染。如果不能尽快解决这些问题，最终遭受灾害的将是我们人类。

#### 4. 食品安全

俗话说：病从口入，食品安全直接关系到人们的生命健康。随着一些国家出现了粮食、蔬菜、畜产品里有毒物质对食用者健康造成的伤害，食品安全与卫生已成为当今世界关注的焦点问题。

众所周知，农作物、牲畜、鱼类等都有自身的生长规律。然而，人们为了追求更大的经济利益，将农庄变成“农业工厂”，“农业工厂”马不停蹄地产出数量巨大、价格低廉的农产品。

为了降低成本，提高产量，农业经营者对农作物不断地施加化肥、农药、激素、抗生素，致使农产品的品质和营养成分下降，造成瓜果不甜、肉蛋不香。其次，一些化学成分残留在产品（各类蔬菜、肉类、奶制品）中，而这些食品通过市场流通走上了人们的餐桌，其安全性可想而知。

为了增加牲畜的出栏数，人们对牲畜实行填鸭式的圈养，并且强迫食草牲畜违背天性，食用动物骨头和内脏磨碎混合制成的肉骨粉。最令人触目惊心的是20世纪90年代欧洲蔓延的“疯牛病”。

1985年一名养牛工人发现其所饲养的牛群中有一头牛行为异常，行走姿势不协调并伴有烦躁不安，接着连续出现了4个这样的病例。病理检查发现这4头牛和另外有相似症状的6头牛的脑组织和脊髓呈海绵状病变，与羊搔痒病和人早老性痴呆症有着相似的病理变化，根据其发病时的症状将其命名为“疯牛病”。疯牛病是一种慢性、具有传染性的致死性中枢神经系统疾病。疯牛病可能通过牛肉和牛肉制品，尤其是内脏和骨髓传染给人类，引

起新型早老性痴呆症即新型克雅氏症。人们在谈牛色变的同时，也在询问为什么？通过科学家大量的研究，结果发现：肉骨粉是使牲畜患疯牛病的罪魁祸首。

1999年比利时又发生“二噁英事件”。这次事件是由生产动物饲料原料的厂家向生产动物饲料的工厂提供含二噁英的原料造成的。这家工厂叫福格拉公司。该公司的某些员工在原本是装废植物油的一些油罐里注入了大量的废机油，在与动物油和废植物油混合加热时产生了二噁英。含有二噁英的油脂被卖给饲料加工厂，最后进入比利时500家鸡场，500家猪场和70家牛场，从而引起了污染事件，又一次造成欧洲的恐慌。

除疯牛病、二噁英外，口蹄疫、禽流感等都在威胁着人们的食品安全。食品安全造成的经济损失是十分巨大的，英国自1986年公布疯牛病以来，经证实的疯牛病病牛达17万头之多，仅禁止牛肉出口一项，每年损失52亿美元，比利时发生的二噁英污染事件，损失估计达13亿欧元。

当前我国农产品的安全问题不容乐观，由于相当部分农产品被大量使用化肥、农药、生长调节剂等农用化学品，导致粮食、蔬菜、水果和其他农副产品中的有毒成分增加，造成向发达国家出口的农产品多次因农残超标而被拒之门外。欧盟、日本、韩国等国家以此为理由对我农产品多次进行封杀，如1996年到目前中国对欧盟的禽肉出口完全停顿；2002年中国对日本的冻鸡出口比2001年减少39%，蔬菜减少9%。

一些企业为了经济利益，过多使用食品添加剂，一个苹果能榨出4扎苹果汁，一个西瓜能榨出20扎西瓜汁，水果味还那么浓，是因为里面搀了20多种食品添加剂，食品安全问题十分严峻。

另外，一些不法企业还滥用非食品加工用化学添加剂，例



如，2001年，广东发生“瘦肉精”导致800人食物中毒事件；再比如，2008年9月，席卷中国乳制品业的“毒奶粉”事件，让我们熟悉了一个化学名词——三聚氰胺。许多婴幼儿在服用三鹿奶粉后，出现了不同程度的肾结石病症，其原因是奶粉中含有了冒充蛋白质的三聚氰胺。此后，国家质检总局紧急在全国开展了婴幼儿奶粉三聚氰胺含量专项检查，结果显示，有22家婴幼儿奶粉生产企业的69批次产品检出了含量不同的三聚氰胺，其中不乏大家熟悉的国家知名品牌：伊利、蒙牛、光明……毒奶粉事件不仅损害了婴幼儿的成长健康，更影响了老百姓对民族品牌的信心。

由此可见，无论是发达国家还是发展中国家，都同样面临既如何充分合理地利用自然资源，持续、稳定地发展农业，又保护环境和农业生态平衡的问题。

## 二、生态农业的缘起

残酷的现实告诉我们，农业的非理性发展已经让人们付出高额代价。因此，必须重新思考农业的发展方向，正是在这样一种情况下生态农业模式应运而生。

生态农业的鲜明特点是它的纯自然性。目前，欧美国家已经有了一些关于生态农业的共同标准，这些标准是：一是不使用基因作物；二是不使用化肥和杀虫剂，不用污泥做肥料；三是不使用辐射技术；四是实行作物轮作制，饲养业必须用生态农产品作为饲料，并禁止对牲畜注射荷尔蒙和抗菌素。如果你买了一块生态牛肉，那就意味着这牛是放养而非圈养的，它绝对没有食用过肉骨粉，也未被注射过荷尔蒙。你买了一瓶生态葡萄酒，那就意味着制作酒的原料——葡萄，采自绝对没有用过杀虫剂和其他药