



天下 Tianxia Guopin Congshu

果品丛书

生态果园

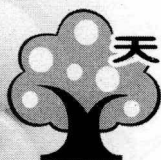
必读



杨洪强 编著

- 高阔的视界，大气磅礴的思想气度，实用理性的科学精神，兼收并蓄，博采众长，是当下一部难得的佳作。
- 本书首先是为果农而作的。

 中国农业出版社



天下 Tianxia Guopin Congshu

果品丛书

生态果园

必读

杨洪强 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生态果园必读/杨洪强编著. —北京: 中国农业出版社,
2010. 3

(天下果品丛书)

ISBN 978-7-109-14381-4

I. 生… II. 杨… III. ①果树园艺②果园—管理 IV. S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 025183 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 徐建华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

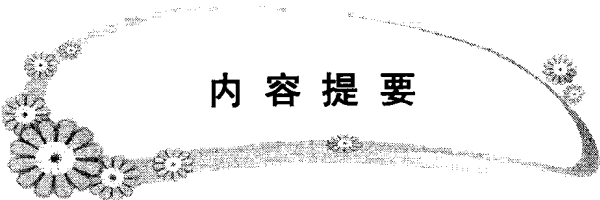
2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 14.5

字数: 369 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

A decorative horizontal border featuring a series of stylized flowers and leaves, with a larger flower on the left and a smaller one on the right, framing the title.

内 容 提 要

果园是一个生态系统，依据生态学原理建设生态果园，进行果园生态化生产，有利于促进果园生态、经济和社会效益的全面提高。本书作者在多年从事果树科研和教学实践的基础上，通过广泛吸收和总结国内外先进生产经验与学术成果，系统介绍了生态果园的基本内涵与建设原则、生态果园的规划与构建、生态果园的基本模式、果园间作套种与生草栽培、果园建设的生态工程技术、果树树种与品种选用、果园适地适树与壮苗定植、生态果园土肥水管理、果树整形修剪、果树促花控果与保叶防衰、生态果园中的畜禽养殖技术、生态果园的病虫草害控制技术以及果园仿生栽培与生物多样性保护等技术内容。

本书内容丰富系统，技术先进，通俗易懂，理论与技术相结合。适合广大果农、从事果树和生态科技的工作者以及相关专业的学生、对果树与生态学感兴趣的人员阅读参考。

A decorative horizontal border with a central oval shape. Inside the oval, the title '前言' is written in a bold, black, sans-serif font. The border is adorned with several stylized flowers of different sizes and colors (white, yellow, and brown) along its top and bottom edges.

前言

由于片面追求经济效益，常规农业在实现大幅度增产的同时，也使得蓝天碧水越来越少，农产品质量不断下降，资源浪费和环境破坏日益严重，农业可持续发展受到严重威胁。为促进资源、环境与经济的平衡发展，保护环境，改善人类生活质量，推动社会和经济的可持续发展，许多国家和地区积极探索并实施了有机农业、生态农业、生物农业、自然农业、绿色农业、无公害农业等新型农业发展模式。

有机农业能够有效解决资源与环境问题，但由于完全排斥化肥和农药的使用，目前推行起来有许多障碍。生态农业在于促进资源和环境保护以及农业的协调发展，其目标与有机农业一致，但生态农业并不完全排斥化肥和农药的使用。因此，结合我国的实际情况，应当以生态学的原则为指导，通过发展生态农业，进行农业生态化建设，逐步发展有机农业。具体到果树生产，就是开展果园的生态化建设，构建生态果园，建立一个结构完整、功能完善、能量流动和物质循环通畅的果园生态系统。

实际上,果园本身就是一个生态系统。在生产水平较低、果园生产尚处于自然经济状态时,外部投入少,果品产量低,输入与输出的物质和能量总量相近,系统在低流量近平衡态运转。随着生产技术和商品化发展,果品产量不断提高,果园向外输出的物质和能量增加。为弥补物质和能量供应的不足,人们给果园施肥和灌水,但在生产力不够发达时,果园依然入不敷出,系统出现轻度失衡。进入果园商品化生产盛期,果品产量进一步提高,果园物质和能量输出量激增;为维持系统平衡,人们通过向果园大量投入化肥、农药等石油产品,提高了输入系统的物质和能量,从而暂时维持住了高额产出。但是,由于生物复杂性和果实成分的多样性,输入与输出的物质成分和比例难以吻合,结果导致果园能量流动和物质循环受阻、系统失衡、果实品质下降、资源浪费、环境恶化等问题。出现这样的问题,主要在于人类对果园系统的强烈干预,破坏了果园土壤持续的生产能力和果园系统的生物多样性,改变了系统与果实内的物质平衡。要解决这一问题,需要真正把果园当作一个生态系统来看待、来管理,运用生态学的理论指导果树生产,通过果园生态系统的自我调节,维持果园的生物多样性与协调性,使果园物质与能量的输入与输出能够保持平衡。

一个完整的生态系统包含有动物、植物、微生物等多种因素。常规果园生产系统是一个单纯的植物生产系

统，动物和微生物等因素的作用没有得到足够重视。建设生态果园，需要强化动物和微生物的作用，需要本着循环高效、永续利用的原则，科学配置植物、动物和微生物种群结构，构建完整的“生物链”，并按照增加生物多样性、促进资源要素经济利用、维持相对稳定的果品输出等原则，建立起生态合理、经济高效、环境优美、能量流动和物质循环通畅、能够可持续发展的果园生产新体系。

生态果园是一个能够可持续发展的生产系统。建设生态果园要坚持以土壤改良和地力培肥为中心，以果树生产为主体，积极发展养殖业，并通过沼气发酵将种植和养殖业联系起来；同时，在果树行间和田边地角广种牧草，逐步使整个果园被多层绿色植被所覆盖。还要综合发展林果业、畜牧业、草业，走以草养畜、以畜积肥、以肥沃土、沃土养根、养根壮树、壮树丰产的发展道路，构建起以果、牧、草、沼为主线的果园生态经济系统，使果园步入草多—畜多—粪多—地肥—树壮—果优产量高—综合效益好—果园物质能量返还充足的良性循环轨道。并在此基础上，根据生态位原理（生态要素在生态体系中的地位和作用）和物质能量循环转化规律，不断增加生态果园的生产环节，延伸和充实食物链，完善废弃物分解还原链，构建果品加工链，逐步为果园引入更多、更高效的生态元（物种），构建起以果牧草沼为骨架、多种辅助产业相匹配的一个复合生态经



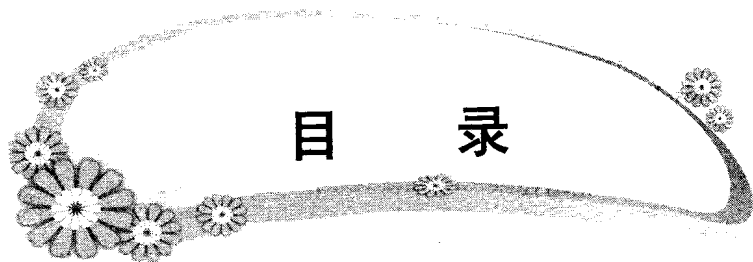
济系统，从而形成更高层次的物质能量循环转化体系。

生态果园是以果树生产为主体的生产系统，果树栽培是生态果园建设中的主要工作和任务。栽培的主要内容是在选择良种和“适地适树”的前提下，“培肥沃土、沃土养根、养根壮树、壮树促花、促花控果、控果保叶、保叶防衰”，并辅以修剪等措施，调节优化树体结构以及生长、结果和物质分配的关系。但果树栽培要服务于果园生态建设与果品高产优质和高效，要按照可持续发展的原则组织生产，建立以有机肥为主的施肥制度，推行果园土壤培肥与生草管理，采取四季修剪，实行节水灌溉，加强花果管理，合理负载，协调优化生长、结果和物质分配的关系，增强果树自身抗性，保证枝叶健壮生长，防止叶片和树体早衰，同时，积极发展仿生栽培，并注意保护果园的生物多样性等。

本书是作者在多年教学和科研实践的基础上，吸收国内外大量文献编著而成。希望通过对生态果园的系统介绍，能够对果树生产、果园环境改善和果品安全等有所助益，也希望对果树和生态农业的科研和教学能够有参考作用。但由于水平所限，未必能够如愿；不妥之处，敬请智者批评指正。

杨洪强

2009年10月于泰山



目 录

前言

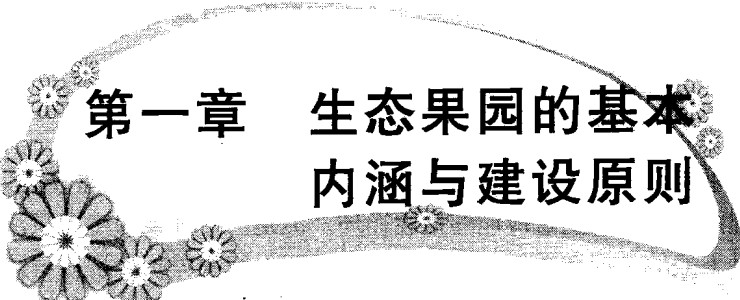
第一章 生态果园的基本内涵与建设原则	1
一、建设生态果园的必要性	1
二、生态果园的基本内涵	7
三、建设生态果园的思路和原则	11
四、建设生态果园的技术途径	18
第二章 生态果园的规划与构建	24
一、生态果园的规划	24
二、不同地域的生态果园建设	32
三、建园环境选择与评价	35
四、果园土地整理与土壤改良	42
五、果园生态链的构建与调控	53
第三章 生态果园的基本模式	65
一、以沼气为纽带的果园模式	65
二、果园种养复合模式	83
三、观光果园模式	87
四、“围山转”与生态经济沟模式	100
第四章 果园间套与生草栽培	105
一、间作套种的原理和功能	105

二、果园间作套种原则	107
三、果园间作套种模式	110
四、果园生草功能	132
五、果园生草方式	134
六、果园生草栽培技术	136
第五章 果园建设的生态工程技术	148
一、沼气生态工程技术	148
二、果园防护林营建技术	157
三、果园灌排与节水灌溉技术	161
四、果园水土保持技术	173
五、果园堆肥制作技术	180
第六章 果树树种和品种选择	186
一、树种和品种选择原则	186
二、根据果树区划选择树种和品种	188
三、苹果优良品种	192
四、梨优良品种	199
五、桃优良品种	207
六、葡萄优良品种	218
七、草莓优良品种	224
第七章 果园适地适树与壮苗定植	229
一、适地适树的含义	229
二、适地适树的主要内容	230
三、几种土壤的果树适宜性分析	233
四、果树苗木选择	235
五、果树苗木定植	241

第八章 生态果园土肥水管理	249
一、土壤培肥	249
二、耕作与覆盖	258
三、养根壮树	264
四、科学施肥	271
五、合理灌溉	285
第九章 生态果园果树整形修剪	292
一、整形修剪的目的和依据	292
二、果树主要树形及其结构	297
三、整形修剪的主要手法和作用	301
四、果树四季修剪要点	305
五、垂柳式与高纺锤树型培养	309
第十章 促花控果与保叶防衰	315
一、促进花芽分化, 提高花芽质量	315
二、辅助授粉, 保花保果	319
三、疏花疏果, 合理负载	328
四、果实套袋, 改善外观	334
五、辅助处理, 增进着色	336
六、谨防日灼, 控制裂果	341
七、保护叶片, 防止早期落叶	344
八、科学管理, 防止树体早衰	349
第十一章 生态果园中的畜禽养殖技术	354
一、果园养鸡技术	354
二、果园养鹅技术	361
三、果园养肉兔技术	366
四、果园养猪技术	373



第十二章 生态果园病虫害控制技术	388
一、控制病虫害的基本策略和方法	388
二、病虫害的农业防治	389
三、病虫害的物理防治	398
四、病虫害的生态控制	401
五、病虫害的生物防治	405
六、农药的合理使用	416
第十三章 仿生栽培与果园生物多样性保护	431
一、仿生栽培	432
二、生物多样性的含义与意义	434
三、农业生产对生物多样性的影响	436
四、果园生物多样性保护	443
主要参考文献和引用标准	451

A decorative border featuring stylized flowers and leaves, framing the chapter title.

第一章 生态果园的基本 内涵与建设原则

生态果园是在生态学和系统学原理指导下，通过植物、动物和微生物种群结构的科学配置，以及园区光、热、水、土、养分和大气资源等的合理利用而建立的一种以果树产业为主导、生态合理、经济高效、环境优美、能量流动和物质循环通畅的一种能够可持续发展的果园生产体系，一个结构完整、功能完善、物质输出多样、生物多样性丰富的综合生产系统。这个系统能够自我调节、自我控制，无需大量农药化肥等外来投入，就能够持续、稳定、高效地输出多种农产品。在这个系统内，各组分相互协调，有益和有害生物和谐共存，经济效益、社会效益和生态效益得到了统一和提高。

一、建设生态果园的必要性

果树产业在国民经济发展中占有举足轻重的地位，促进果品生产发展是促进农民增收、农业增效和农村脱贫致富的重要途径之一。

在一定时期内，依靠农药、化肥等高投入的常规果树生产方式给农民带来了较高的经济效益，但随着农药、化肥投入的进一步加大和生产资料价格的提高，这种生产方式已经难以使果园生产效益进一步提高；同时，常规生产方式对环境与果品安全的危害越来越严重，果树产业的可持续发展已经受到严重威胁，因

此，改变传统认识、改进和变革常规果园生产方式已变得越来越迫切。

1. 常规果园生产方式的弊端

果园是一个人工生态系统，系统内的生物本应该丰富多样，系统内外物质和能量应能够良性循环。但是，常规果园生产只注重对土地的使用和单一经营，轻视对果园土壤的养护、资源的统筹和综合经营，人为地割断了生态与经济的内在联系，破坏了生态平衡。同时，常规生产过分看重果品产量、果园经济效益和当前利益，而忽视生态环境、果品质量和果园的长远利益。常规生产方式是以牺牲环境资源为代价换取眼前经济发展的经营模式，它已造成了一系列严重后果。

(1) 果园生态资本存量锐减 生态资本是能够带来经济和社会效益的生态资源和生态环境，主要包括自然资源总量、环境质量与自净能力、生态系统的使用价值以及能为未来产出使用价值的潜力等内容。农业生态资本指生物界在能量转化和物质循环过程中形成的一种可再生的生物质能。农业生态资本存量是在一定条件下能够转化为经济产品的可再生的生物资源和物质的库存量，它是人类生存和一切经济活动的物质基础。果园生态资本存量是果园体系下的农业生态资本存量，它是果树生产可持续发展的物质基础。

在果园常规生产中，由于缺乏合理规划布局，致使对果园土地盲目开发、片面利用，造成资源配置不合理，不少果园缺乏必要的防护林和排蓄水工程，生态系统脆弱，抵抗自然灾害的能力低下；同时，果园食物链逐渐由复杂多样向简单化演变，果园物种单一，许多果园生态组分简单，生态系统恶性循环。尤其是土壤微生物和天敌种群，由于生态因子改变和化肥农药的大量使用而日益减少，导致果园生态系统的物质循环和能量流动受阻，土壤有机质含量低，保水保肥性能差，果园生态资本存量锐减。此

外,由于土壤长期采用清耕的管理方式,给果园留下许多空白的生态位(生态要素在环境中的时空位置),造成光、热、水、土、气资源严重浪费;同时,清耕带来的土壤裸露加剧了水土流失和天敌昆虫栖息环境的破坏,导致果园病虫害更加猖獗和果园生态环境恶化,等等。

(2) 果园生态平衡受到破坏 常规果园为了维持高产,过量施用化肥,破坏了土壤结构,加速了次生盐渍化,使土壤生产能力日益下降,而为了维持眼前的生产,愈益依赖于化肥,如此反复的恶性循环,导致土壤生态环境恶化。常规果园为了防治有害生物,还大量使用化学农药和除草剂,这虽然暂时控制住了病虫害的危害,保住了产量,但也杀灭了天敌,破坏了自然界动物区系及昆虫、微生物与植物之间的生态平衡,有害生物抗药性逐渐增强,最终导致不少果园病虫害频发,并形成药剂投入增加与害虫发生严重的恶性循环。而且,化学农药的大量使用还使果园残毒增多、有害物质富集和生态平衡破坏,这不仅导致产量和品质下降,还危害果品安全质量,威胁人类自身安全。同时,化肥、农药、除草剂、生长调节剂等投入的增加和有机物料投入的减少,使果园能量输入由主要依赖有机能量转向依赖无机能量的投入,破坏了土壤团粒结构,污染了果园生态环境,给果园埋下了严峻的生态隐患。

(3) 果园可持续发展的基础遭到破坏 乡镇工业尤其是水泥、化工、造纸、砖瓦厂等中小工业企业的发展,使果园周围环境污染日益严重。但常规果园生产对此重视不够,致使粉尘、废水、废渣、废气等污染物不断侵入果园生态系统,直接危害果树正常生长发育和果品安全生产,甚至使整个果园报废。常规生产对果园水土保持也不够重视,许多果园缺少必要的防护林和水保设施,致使土壤冲刷严重,土层变薄,果树根系裸露,而且土壤养分随水土流失而被带走,导致土壤沙化、地力衰退等。此外,常规果园的经营模式由于主要依赖不可再生能源和资源的投入,

使果树生产成本不断提高,经济效益不断降低,收益递减现象日趋明显,导致保障果树生产可持续发展的环境资源基础遭到破坏。

2. 促进果树产业可持续发展的需要

可持续性发展需要保持资源的供需平衡和环境的良性循环,目标是确保人类及其后代能在地球上继续生存与发展。可持续性发展包括生产可持续性、生态可持续性、经济可持续性和社会可持续性。生产可持续性要求能在较长时间内维持一个较高的产出水平;生态可持续性指生产所依赖的自然资源的可持续利用和生产所影响的生态环境的良好维护;经济可持续性指在经济上可以自我维持、自我发展,生产要能够赢利;社会可持续性要求生产要维护生产、经济、生态可持续发展所需要的农村社会环境的良性发展。常规果树经营模式的弊端迫使人们探索和寻求一种适于我国国情的、能够可持续发展的果园经营新模式。

这种可持续发展的果园经营新模式追求果树产业的经济持续性和高效性,而经济持续性和高效性必须以果树产业的生态持续性和稳定性为基础、为前提。没有果树产业的生态持续性和稳定性,就没有果树产业的经济持续性和高效性。果树可持续发展的实质和基本特征就在于生态与经济协调的可持续发展,即生态持续性和经济持续性的高度统一。要保障果树产业的可持续发展,就要用生态持续性和稳定性来保证果园经济的持续性和高效性,使果树生态经济系统的运行切实地转移到生态与经济协调发展的轨道上来。

生态果园以生态学、生态经济学原理和可持续发展理论为指导,综合运用系统工程方法和现代生态农业技术,对传统果园的单一生产系统进行生产链加环和食物链延伸,对果园的生物种群结构进行优化配置,使果园生产系统在生态上合理、经济上高效、环境上优美,能量流动和物质循环畅通并不断扩大。生态果

园是一个生态持续性与经济持续性相统一的生态经济系统，是新型的现代果园经营模式，它可以促进果树产业的可持续发展。

3. 改善果园生态环境，提高果品质量安全性

生态果园主要利用果树本身的抗性（如栽培抗病虫害品种、利用抗性砧木等）防治病虫害，或利用天敌、微生物制剂取代农药，或以套袋、诱杀板、捕虫灯等物理方法防治病虫害，并以有机肥料取代化学肥料，从而减少农药在环境中的累积，减少肥料流入河流、湖泊、水库等而引起富营养化等。生态果园注重将有机废弃物充分发酵后作为有机肥料再施于果园，这可改良土壤性质，降低化学肥料用量，避免果园废弃物对环境造成污染；生态果园讲求混作、间作、轮作，土壤覆盖比较完全，可避免雨水直接冲刷，而且使用有机肥能够增加土壤渗透力及保水力，可有效防止水土流失。

来自生态果园的果品未必比来自常规果园的果品更有营养，但在生态果园，杀虫剂、除草剂、杀菌剂及化学肥料使用大量减少，产品较为卫生安全。生态果园主要通过有机肥向果园供给营养物质，果树所吸收的养分与主要施用化肥的果园不同，其果实风味和口感会好一些，至少不会因化肥施用不当而出现异味。

4. 突破国际果品贸易的“绿色壁垒”

进入 21 世纪，国际市场更加一体化，尤其是中国加入 WTO 后，国家关税和配额对农产品进口的调配作用越来越小，而且国际市场更加关注农产品的生产环境、种植方式和内在质量。同时由于一些发展中国家或地区经济的起飞，在诸多领域已经成为发达国家激烈的竞争对手。为了摆脱竞争，某些发达国家利用世界日益高涨的绿色浪潮，筑起非关税的“绿色壁垒”，限制或禁止外国商品的进口，以达到其贸易保护主义的目的，果品生产与贸易也面临同样的问题。