



CQC检查员系列培训教程

有机产品认证 实施指南

Youji Chanpin Renzheng
Shishi Zhinan

中国质量认证中心 编著

中国质检出版社
中国标准出版社

CQC 检查员系列培训教程



有机产品认证实施指南

中国质量认证中心 编著

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

有机产品认证实施指南/中国质量认证中心编著. —北京:中国标准出版社, 2013. 1

ISBN 978-7-5066-7088-3

I. ①有… II. ①中… III. ①无污染技术—农产品—产品质量认证—中国—指南 IV. ①F326.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 312560 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)

北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 字数 303 千字

2013 年 1 月第一版 2013 年 1 月第一次印刷

*

定价 40.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

目 录 ■ ■ ■ □

第一章 有机农业与有机产品	1
第一节 有机农业和有机产品发展概况	1
第二节 有机农业的原理和技术	4
第二章 《有机产品认证实施规则》介绍	42
第三章 有机产品国家标准介绍	59
第一节 生产	59
第二节 加工	92
第三节 标识与销售	99
第四节 管理体系	104
第四章 有机产品认证检查程序	112
第一节 认证机构和认证程序制定的依据	112
第二节 对有机产品认证检查员的要求	133
第三节 有机产品认证检查程序	137
第四节 有机作物种植的检查	140
第五节 有机畜禽养殖的检查	147
第六节 有机水产养殖的检查	152
第七节 有机养蜂检查	157
第八节 有机加工的现场检查	160
第九节 管理体系的检查	164
第五章 有机产品认证检查报告的编写	168
第六章 组织状况及组织经营管理知识	170

第一节	组织状况	170
第二节	组织运营管理	172
第三节	组织文化和社会习俗	177
第七章	相关法律法规	179
第一节	有机认证相关的法律法规	179
第二节	有机产品检查员管理要求	181
附件	有机产品认证检查员注册准则	187

第一章

有机农业与有机产品

第一节 有机农业和有机产品发展概况

一、有机农业的起源和概念

(一) 有机农业的起源

工业化革命以来,以高度集中、高度专业化、高劳动生产率为特征的现代农业——石油农业在发达国家取得了很大发展,成为世界农业发展的主流。但是到了 20 世纪 70 年代后,这种以重开发轻保护、重生产轻管理、重产量轻质量、重效益轻环保和高投入高产出为特征的农业生产方式产生了许多严重的问题,如植被迅速减少、水土流失加剧、土壤肥力下降、沙化和盐碱化严重、生态环境遭到严重破坏等,使农业可持续发展面临困境。因此,人类亟须在尊重自然规律的基础上重新审视自己的农业生产方式和生活方式,重新认识大自然、了解大自然,寻找适合自己发展的农业生产方式。正是在这种理性认识的基础上,全球有机农业得到了迅速的发展。有机农业因其倡导的健康生产和健康消费观念、产品(食品)安全意识、质量标准而被广大的消费者所认可,在国际上产生了广泛而深刻的影响。

有机农业起源于 20 世纪 20 年代的德国和瑞士,这在当时是对应刚刚起步的石油农业而产生的一种生态和环境保护理念,而不是一种实际的行动。20 世纪 40 年代~50 年代发达国家石油农业高速发展,由此带来的环境污染和对人体健康的影响也日趋严重,因此就有一部分先驱者开始了有机农业的实践。世界上最早的有机农场是由美国的罗代尔(Rodale)先生于 20 世纪 40 年代建立的“罗代尔农场”。随着现代石油农业对环境、生态和人类健康影响的日益加剧,发达国家纷纷于 20 世纪 60 年代和 70 年代自发建立了有机农场,开始了有机农业的实践。1972 年,全球性非政府组织——国际有机农业运动联盟(IFOAM)就是在这样的形势下在欧洲成立的,它的成立是有机农业运动发展的里程碑。

为了规范有机农业的发展,以欧共体为代表的国家和地区从 20 世纪 90 年代开始,逐步完成了有机农业的立法工作。目前,国际有机农业发展和有机农产品生产的法规与管理体制主要可以分为 3 个层次:一是联合国层次;二是国际性非政府组织层次;三是国家层次。

联合国层次的有机农业和有机农产品标准是由联合国粮农组织(FAO)与世界卫生组织(WHO)制定的,是《食品法典》的一部分,尚属于建议性标准。

非政府组织制定的有机农业标准以国际有机农业运动联盟(International Federation of Organic Agriculture Movement,简称 IFOAM)的有机农业基本标准为代表,其影响非常大,甚至超过国家标准,许多国家在制定有机农业标准时都参考 IFOAM 的基本标准。

国家层次的有机农业标准以欧盟、美国和日本为代表。欧盟的有机农业标准 EEC 2092/91 是 1991 年 6 月制定的,对有机农业和有机农产品的生产、加工、贸易、检查、认证以及物品使用等全过程进行了具体规定,共分 16 条和 8 个附则。1991 年制定时,标准只包括植物生产的内容,1998 年补充了动物标准。在欧盟成员国,有机农业的份额不断增加,消费者对有机产品的需求不断增长,在此背景下,有机生产的立法在农业政策框架中扮演着日益重要的角色。欧盟委员会与理事会、欧盟议会就有机食品和有机农业的共同体行动计划进行了交流,提议改进和加强共同体有机农业标准、进口和检查要求。在 2004 年 10 月 18 日的决议中,理事会要求委员会重新审议欧盟立法部门对有机农业的立法,确保简化和整体一致性,特别是确立使标准协调的原则和尽可能减少细节层次。于是 2007 年 6 月 28 日发布了欧盟理事会有机农业标准 EC 834/2007,2008 年 9 月 5 日发布了欧盟委员会有机农业标准 EC 889/2008,标准于 2009 年 1 月 1 日起正式实施,新的有机标准补充了水产品标准,同时 EEC 2092/91 标准废止。EC 834/2007 标准对有机农业生产的基本原则进行了规定,而 EC 889/2008 对有机生产的各个环节进行了具体的规定。欧盟标准适用于其成员国的所有有机农产品的生产、加工和贸易。也就是说,所有进口到欧盟的有机农产品的生产过程应该符合欧盟的有机农业标准。因此,欧盟标准制定完成后,对世界其他国家的有机农产品生产、管理特别是贸易产生了巨大影响。

以欧盟标准为范本,美国和日本也加紧制定标准。1990 年,美国颁布了《有机农产品生产法案》,并成立了国际有机农业标准委员会(NOSB),由美国农业部归口领导,负责美国有机农业国家标准的制定工作。1997 年 NOSB 完成了标准的第一稿,第二稿于 2000 年 3 月推出。美国有机农业标准于 2000 年 12 月 20 日正式颁布,2001 年 4 月 21 日开始试行,2002 年 10 月 21 日正式执行。美国有机农业标准基本上与欧盟类似,区别在于美国的标准把检查、认证等系统完整的列入。2000 年 4 月日本推出了有机农业标准,于 2001 年 4 月正式执行。

FAO 越来越重视有机农业。目前,FAO 把有机农业看做是提高食品安全和生物多样性、促进可持续发展的一条可实践的途径,将有机农业列为 16 项多学科行动重点领域之一。FAO 及其设在泰国的亚太分支机构目前有几十个关于有机农业研究、推广等方面的项目。

(二) 有机农业的概念

世界上不同的国家,根据本国的国情和有机农业的侧重点不同,对有机农业概念的理解不同。

欧洲把有机农业描述为一种通过使用有机肥料和适当的耕作和养殖措施,以达到提高土壤的长效肥力的系统。有机农业生产中仍然可以使用有限的矿物质,但不允许使用化学肥料。通过自然的方法而不是通过化学物质控制杂草和病虫害。

美国农业部把有机农业定义为是一种完全不用或基本不用人工合成的肥料、农药、生长调节剂和畜禽饲料添加剂的生产体系。在这一体系中,在最大的可行范围内尽可能地采用

作物轮作、作物秸秆、畜禽粪肥、豆科作物、绿肥、农场以外的有机废弃物和生物防治病虫害的方法来保持土壤生产力和可耕性,供给作物营养并防治病虫害和杂草的一种农业。尽管该定义还不够全面,但已描述了有机农业的主要特征。

总而言之,有机农业生产系统是基于土壤、植物、动物、人类、生态系统和环境之间的动态相互作用的原则,主要依靠当地可利用的资源,提高自然中的生物循环。国内外有机农业的实践表明,有机农业耕作系统比其他农业系统更具竞争力。有机生产体系在使不利影响达到最小的同时,可以向社会提供优质健康的农产品。

所以,有机农业是指遵照有机农业生产标准,在生产中不采用基因工程获得的生物及其产物,不使用化学合成的农药、化肥、生长调节剂、饲料添加剂等物质,而是遵循自然规律和生态学原理,协调种植业和养殖业的平衡,采用一系列可持续发展的农业技术,维持持续稳定的农业生产过程。这些技术包括选用抗性作物品种,建立包括豆科植物在内的作物轮作体系,利用秸秆还田,施用绿肥和动物粪便等措施培肥土壤保持养分循环,采取物理的和生物的措施防治病虫害,采用合理的耕种措施,保护环境防止水土流失,保持生产体系及周围环境的基因多样性等。

有机农业是传统农业与现代科技的结晶,生产中绝对禁止使用化学物质,因此,有机农业生产方式不仅可以解决化肥、农药对土壤的侵蚀和所造成的环境污染,还可以防止有益天敌因化学农药而大量死亡,以及害虫因化学农药而产生抗性的负面影响,增加生物种群的多样化,维持生态系统的稳定性。同时有机农业还可以减少农产品有毒物质的残留,生产出健康有益的安全产品(食品),还利于保护生态环境,可以实现农业增效、农民增收,实现农业向优质、高效、安全和可持续方向发展。因此,有机农业将逐步成为当今国际性研究热点和发展方向。

二、有机产品

(一) 概念

有机产品是指来自于有机农业生产体系,根据国际有机农业生产要求和相应的标准生产、加工和销售,并通过独立的有机认证机构认证的供人类消费、动物食用的产品。包括有机食品、有机纺织品、皮革、化妆品、林产品、生产资料、动物饲料等。

有机食品是指供人类食用的有机产品,包括粮食、蔬菜、水果、奶制品、禽畜产品、蜂蜜、水产品、调料等。

近年来在发达国家还根据生产原料是否有机的,将有机产品扩大到有机纺织品、有机皮革、有机化妆品、有机林产品和有机家具等。在国际有机产品贸易市场上,除了有机食品,如粮食、油料、肉类、蛋奶制品、饮料、酒类、咖啡、可可、茶叶、草药、调味品、甜味品等品种外,还有动物饲料、种子、棉花、花卉等有机产品。另外,就业者除了有机产品生产者外,还包括有机产品包装业者、批发业者、制造业者、加工业者、清洗业者,甚至是零售业者。

(二) 有机产品的特征

有机产品必须同时具备四个条件:第一,原料必需来自已经建立或正在建立的有机农业生产体系,或采用有机方式采集的野生天然产品;第二,产品在整个生产过程中必须严格遵循有机产品的加工、包装、贮藏、运输等要求;第三,生产者在有机产品的生产和流通过程中,有完善的跟踪审查体系和完整的生产和销售的档案记录;第四,必须通过独立的有机产品认

证机构的认证审查。

第二节 有机农业的原理和技术

从生态系统出发,以生态学为基础,遵循生态系统物质循环和生态平衡规律,采用一系列可持续发展技术;基于土壤、植物、动物、人类、生态系统和环境之间是一种动态的相互作用;“尊重自然,顺应自然规律,与自然秩序相和谐”,“充分发挥土壤本身的伟大力量来进行生产”。

一、有机农业原理

有机农业是社会经济过程和自然生态过程相互联系、相互交织的生态经济有机体。在这样复杂的系统中,如何协调经济与生态的关系?保证有机农业持续稳定地发展,是真正从事有机农业研究和生产需要解决的问题。

有机农业生态经济系统包括农业生态系统、农业经济系统和农业技术系统,这些系统和系统要素按照自组织原理形成种种合理的结构,最终使复合农业生态经济系统的结构合理,功能健全、物质流、信息流和价值流均能正常流动,系统最稳定,净生产量最大,并且能够永久维持,周而复始,这样的生态系统就称为良性生态经济系统。有机农业的最终目标就是要建立这样的系统。在生态经济系统中,经济增长与生态的稳定程度之间存在一种协调发展的作用机制,即以技术作为中介和手段,既要重视技术的发展水平和进步程度,又要掌握运用技术开发利用自然资源的方式和程度,既能使生态系统的物质、能量资源得到充分的开发利用,以满足规模扩大和经济增长的需求,又不超越生态系统自我稳定机制所允许的限制,以维持生态系统的动态平衡和持续生产力,实现经济、生态的协调发展。

(一) 有机农业生态系统理论

1. 有机农业生态系统的特点

有机农业生态系统吸收自然生态系统的稳定、持续和相对封闭物质循环的精华,又融合了农业生态系统的经济和发展目标的综合生态系统。表 1-1 给出了有机农业生态系统和自然生态系统、农业生态系统的关系。

表 1-1 有机农业生态系统和自然生态系统、农业生态系统的关系

项目	自然生态系统	农业生态系统	有机农业生态系统
概念	生态系统是指在一定自然条件和土壤条件下,具有一定的生物群落,这些生物和非生物相互作用形成一个自然综合体,这个自然综合体常有一定的结构,并能凭借这一结构进行物质循环,能量转换,起着相互促进,相互制约的功能	以农作物为中心,人为地重新改建起来的一类生态系统,农业生态系统是由所有栖息在栽培植物地区生物群落与其周围环境所组成的单位,它受人类各种农业、工业、社会以及娱乐等方面活动的影响而改变	建立以作物为核心,遵从自然生态系统的结构和功能的环境、作物和人类需求的系统

表 1-1(续)

项目	自然生态系统	农业生态系统	有机农业生态系统
目标	自发地向着种群稳定、物质循环能量转化与自然资源相适应的顶级群落发展;生物的组成、物质供应多少由自我定结,即所谓的自我施肥系统	在人类控制下发展起来的,为获得更多的农产品、畜产品以满足人类的生存需要,为了长期持续增产,人们向系统内输入大量的外来物质(肥料、农药等)。农业生态系统是补充施肥系统	在保护和增殖自然资源、保护与改造建设环境的同时,向系统输入与自然环境相容的物质,保证获得良好的产量和产品品质的补充肥料系统
结构与稳定性	生物物种,主要是自然长期选择的结果,生物种类多,结构复杂,系统的稳定性和抗逆性强,经济价值有高有低	生物物种是人工培育和选择的结果,经济价值高,但抗逆性差;生物物种单一,结构简单,系统的稳定性差,容易遭受自然灾害,为了防除灾害,不得不投入更多的劳力、资金、技术、物质和能量	选择适生性强的抗性品种,通过多样化种植,逐步建立稳定的生态系统,逐步减少人工物质的投入
调控的因素	通过自然力作用于系统内部的反馈作用来自我调节。食物联系是生物物质循环与能量转化的基础,生物通过食物联系构成一个相互依存、相互制约的统一整体	靠人工调控和自然调控结合,多属外部调控,如通过绿化荒山、改良土壤、兴修水利、农田基本建设,在技术上采取选育优良品种,作物布局、栽培管理、病虫害防治等措施提高系统的生产力,获得高额的产量	以自然力的自我调控为主,通过外部调控、内部协调提高系统的生产力
开放性	所产生的有机物质基本上都保存在系统内,许多矿物质营养的循环在系统内取得平衡,是自给自足的系统	开放性大于自然生态系统,生态系统产生的大量有机物质输出系统外,要维持系统的输入输出平衡,必须有大量的有机与无机物质和能量的投入,否则,会造成系统内物质的枯竭,但大量投入有机和无机物质,会带来环境污染和生态恶化	充分利用系统内部的有机物和矿物质,在维持系统输入、输出平衡的前提下,略有节余,系统持续稳定发展。其开放程度介于自然生态系统和农业生态系统之间
生产效率	效率低	生物物种有高产优势,加上辅助能源、物质、资金、技术、劳力、管理的投入,其生产效率比自然生态效率高得多	生物物种有高产优势,加上合理的能源、物质、资金、技术、劳力、管理的投入,维持高效率
社会经济	生物具有生长、发育、繁殖与衰亡的特性,因而生态系统按其演化的进程可分为幼年期、成长期和成熟期,表现为时间特征和由简单到复杂的定向变化特征,即有自身发展的演化规律。受自然规律控制	受自然规律控制,也受社会经济规律制约,如社会制度、经济政策、市场需求、资金投入以及科学技术水平等	有机农业要走向商品化、专业化、规模化、社会化、现代化。谋求经济、生态、社会效益的统一和增长,在遵循自然规律的基础上,满足社会需求

2. 有机农业生态系统的物质基础——物质循环

有机农业生态系统组成包括生物组分和环境组分。生物组分包括生产者、消费者和分解还原者三大部分；环境组分包括阳光、空气、无机物质、有机物质和气候因素。有机农业生态系统中的物质循环见图 1-1。

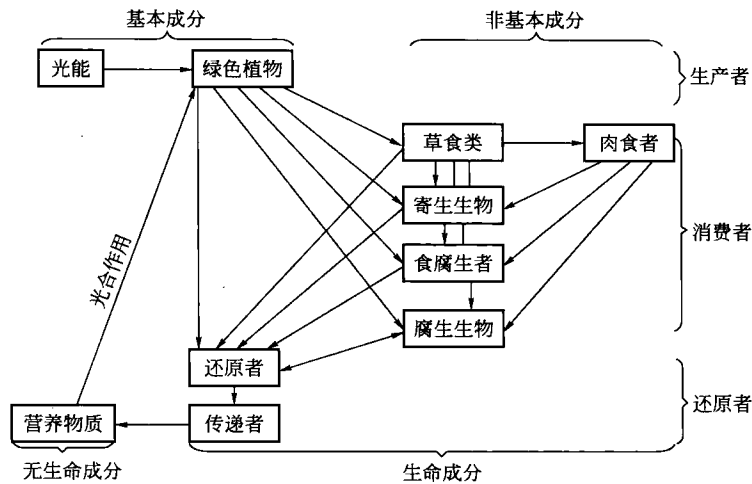


图 1-1 有机农业生态系统中的物质循环

营养物质循环就是把人、动植物、土地和农场视为一个相互关联的整体，把农业生产系统中的各种有机废弃物，如人畜粪便、作物秸秆和残茬等，重新投入到农业生产系统内。也就是说，有机农业不是单一的作物种植，而是种养结合、农林牧副渔合理配置，从而实现物质循环利用的综合农业系统（见图 1-2）。

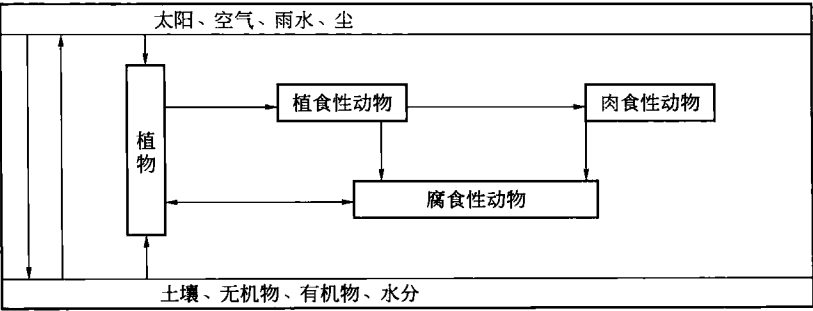


图 1-2 物质循环利用的综合农业系统

在有机农业思想的指导下，通过各种有机生产技术和措施，调节物质循环朝着健康、合理的方向发展。要尽可能地形成封闭的养分循环体系，如图 1-3 所示。调节物质循环的原则有：

- (1) 合理运用人工投入手段，防止盲目施用、开采和排放，施肥和灌水以满足生产要求为准，以供求平衡为目标，并不是越多越好。
- (2) 稳定库存，保护生态系统的稳定机制。其库存主要包括水资源、植被资源、土壤碳、氮(C、N)库。

(3) 充分发挥生物在养分循环调节中的主导作用。①扩大养分的输入:生物固氮、提高根系的吸收能力、枯枝落叶的转移、畜禽粪便的利用。②保蓄作用:植物对养分和水分的保蓄作用和能力。③促进物质循环:特别注意微生物对有机物的分解作用,厌养发酵是充分利用有机废弃物和提高综合应用效能的好办法。④净化作用:废水、废物、垃圾和粪便的生物解毒。

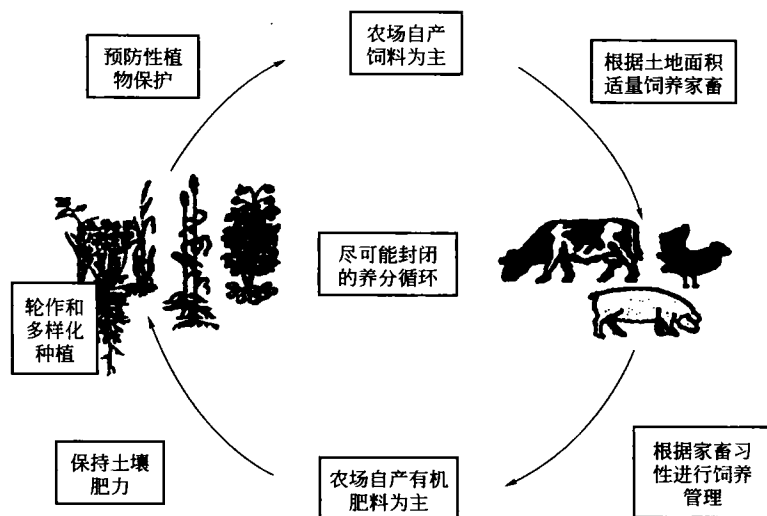


图 1-3 尽可能封闭的养分循环

(4) 物质的再循环、再生和再利用。

建立良好的物质循环系统是有机农场健康发展的物质基础。

3. 有机农业生态系统的标志——生态平衡

生态平衡是指在一定的时间和相对稳定的条件下,生态系统内各部分(生物、环境、人)的结构和功能处于相互适应与协调的动态平衡。生态平衡是生态系统的一种良好状态,是有机农业生产追求的目标。

生态系统的平衡是一种相对的动力平衡。生态平衡的标准应包括:系统结构的稳定与优化;生物的种类和数量最多、结构最复杂、生物量最大,环境的生产潜力充分地表现出来、高效而稳定;物流、能流的收支平衡;系统自我修复、自我调节功能强。主要表现在抗逆、抗干扰、缓冲能力和恢复能力。所以,生态平衡状态是生物与环境高度相互适应、环境质量良好,整个系统处于协调和统一的状态。

建立平衡生态系统的方法:

(1) 系统的多样化,在一个有机生产基地,建立多样化的种植模式和多种作物,从生态系统中的生产者——绿色植物入手,人工种植或保留有益植物,建立多样化的生态子系统。

(2) 镶嵌式环境,有利于天敌生存,不利于害虫繁衍。

(3) 小生态环境的多样性,决定了生物种类的丰富程度和食物网络结构的复杂程度,物流、能流多渠道畅通,当遇到干扰时,一条途径中断,另一条途径补偿,系统会建立新的平衡。

(4) 生物多样性是生态平衡的重要指标。只有增加植物多样性,才能增加生物多样性。

(5) 食物链(食物网)是生态系统内部物质循环和能量流动的渠道,食物链越复杂,系统越稳定。

(6) 污染物的自然消解和零污染。

(7) 经济与生态的有机结合。有机农业是以保护和改善生态环境为前提,以经济效益为指标的农业生产方式。在这样的条件下生产出的产品(食品)比常规产品(食品)价值更高,也为生态环境的保护和改造提供了经济基础。

(二) 有机农业经济理论

随着经济和产品(食品)安全认识的提高,有机农业在全球呈现蓬勃发展的势头。许多国家的年增长率将达到 20%~50%,预计未来几年,有机产品(食品)的销售额将超过 1 000 亿美元,市场份额达 6%~10%,有机产品(食品)将成为增长最快的行业之一。相关的有机产品如有机纺织品、工艺品、家具、化妆品等也将以较快的速度发展。

有机生产体系的建立是有机农业健康发展的基础,有机产品市场消费是有机农业发展的内在驱动力。生产者和消费者对有机产品(食品)发展规模和发展速度起决定作用。一方面,生产者要考虑生产的投入和产出,当投入产出比达不到其预期目标时,生产者就有可能重新回到依赖化肥、农药维持产量和收益的常规农业生产,因此要生产者获得较大的实惠和收益,保证有机农业源头的持续与稳定;另一方面,消费市场是有机农业发展的真正内部驱动力,那些对有机产品(食品)抱有极高消费欲的消费者刺激和带动了有机产品(食品)市场的发展。不同的国家和地区,有机产品(食品)的消费群体也略有差异。越来越多的消费者不仅能够理解有益于自然的生产方式,而且也愿意为以这种方式生产出来的产品支付较高的价格。

有机农业生产的主要特征之一就是注重经济效益,在生态良性循环的前提下,给农民带来经济实惠,也推动社会和谐发展。有机产品(食品)价格相对较高,调动了种植者的积极性,有机生产是人类为了提高物质生活和精神生活水平,在保护生态环境和自然资源的前提下,保持人类社会的健康发展,通过合理改造自然,利用自然,创造物质财富的过程。有机生产不仅规定了生产的实质内容,而且强调指出那种污染人类生态环境和破坏、掠夺生态资源的生产活动不是有机农业。保护环境,珍惜生产资料(如土地)是生产过程的有机组成成分。

有机产品(食品)的消费,要求人们除了认识到生活和生产资料的生存外,还应注意有益于人类健康生存(如食物营养、美味和食品安全)和发展的自然美(回归自然)的生态消费。包括满足物质资料生产和自然资源消费、自然景观的消费、维持生存和促进新陈代谢的消费。因此,有机农业的发展,不仅要为人类提供优质的农产品,而且还要为农业的可持续发展和人类文明提供优美的环境,满足人们生理、心理和精神的全面需求。有机农业的发展是建立在市场经济和市场供求关系的经济杠杆上。供求矛盾、价格浮动完全遵循市场规律。有机产品(食品)品种少、价格高、流通环节多、购买不方便将成为有机产品(食品)市场消费的制约因素。

(三) 有机农业环保理论

真正的有机生产活动不仅会无损于环境,而且会有益于环境。有机农业生产包括以下活动:

1. 控制污染源

有机农业生产禁止使用化肥和农药,杜绝了化肥和农药对土壤、水源、地下水、生态环境和产品(食品)的污染,有机农业实践本身就是一种环境保护措施。

2. 降解污染物

有机农业虽然重视本底环境的清新良好,但在有轻度污染的城郊结合处开发有机产品(食品),在经过两年的转化时期的改造,使环境条件达到有机产品(食品)的生产要求,其对环保的贡献远比仅仅是利用和保护现有的环境条件更有意义。

3. 畜禽粪便与农村环境

有机农业生产强调以有机肥作为土壤培肥的主要手段,充分、合理地利用有机肥,可解决畜禽粪便对农村环境的污染。

4. 秸秆综合利用

有机农业提倡利用秸秆还田来保持和增加土壤有机质含量,将禁止焚烧的指令性行为逐步转变成为变废为宝的自觉行为;在种养结合的农场,用秸秆充当饲料,使其过腹还田,既发展了养殖业,又综合利用了农田废弃物,充分体现了经济与环保的有机结合。

5. 生态环境保护

有机农业要求建立良好的生态环境和保持生态平衡,这有利于水土保持,蓄水保肥。

6. 生物多样性和遗传多样性的保护

有机农业强调通过多样化的种植、天敌栖息地的保护和隔离带的设置等措施,增加和保护有机生产体系的生物多样性;通过多品种的合理种植,保护有机生产体系的遗传多样性。无论是生物多样性和遗传多样性,其生物物种的来源必须是传统品种和自然杂交的改良品种,禁止使用转基因的品种和转基因生物。

综上所述,有机农业是保护和改善农田生态环境的有效途径。是一种现代的、符合自然要求的、采用新的科学知识(即生物学、生态学、经济学和环境学知识)的农业生产方式。

二、有机农业作物种植关键技术

有机农业生产技术是依据生物学、生态学、生态经济学和环境保护学的理论,根据当地的立地条件、资源特色、生产和管理技术水平,建立以关键技术为核心的有机产品全程技术保障体系。

(一) 有机农业种植土壤培肥关键技术

1. 有机农业土壤培肥理论

有机农业的土壤培肥技术不同于常规农业。有机农业认为,土壤是个有生命的系统,施肥的目标是培育土壤,从而形成健康的土壤微生态,再通过土壤微生物的作用供给作物养分;以根—微生物—土壤的关系为基础,进行综合考虑后,再采取措施,使三者的关系协调,通过综合性地改善土壤的物理、化学、生物学特性,使根系—微生物—土壤的关系协调化。常规农业则是以大量的化肥来维持高产量。

2. 有机农业生产土壤培肥技术

(1) 土壤的结构和功能

了解土壤的结构和功能是合理土壤培肥的基础。

(2) 土壤养分和肥力

土壤养分主要取决于先天的和耕作施肥措施。土壤的养分包括养分总量和有效含量两个方面。养分总量代表土壤养分的供应潜力,有效含量决定对当季作用养分的供应能力。土壤肥力是土壤所含营养物质的数量,土壤将这些物质以适当方式供给植物的能力。即土壤在植物生长和发育过程中,不断地供应和协调植物需要的水、肥(养分)、气、热和其他生活条件的能力,称为土壤肥力。土壤肥力的核心是供应和协调植物需要的养分。

(3) 植物营养和营养需求

植物营养包括植物的营养需求、营养供应的途径和营养的诊断技术等。

矿物质养分元素在植物代谢中具有特殊和不可缺少的功能。根据植物生长发育对某一养分元素需要量的多少,矿物质营养元素可分为大量养分元素,包括氮、磷、钾;中量养分元素,包括硫、钙、镁;微量养分元素,包括铁、硼、锰、铜、锌、铝、氯和镍。

植物必需的营养元素见表 1-2。

表 1-2 植物必需的营养元素

营养元素	植物可利用的形态	在干组织中的含量/%
碳(C)	CO_2	45
氧(O)	$\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}$	45
氢(H)	H_2O	6
氮(N)	$\text{NO}_3^- , \text{NH}_4^+$	1.5
钾(K)	K^+	1.0
钙(Ca)	Ca^{2+}	0.5
镁(Mg)	Mg^{2+}	0.2
磷(P)	$\text{H}_2\text{PO}_4^- , \text{HPO}_4^{2-}$	0.2
硫(S)	SO_4^{2-}	0.1
氯(Cl)	Cl^-	0.01
铁(Fe)	$\text{Fe}^{3+} , \text{Fe}^{2+}$	0.01
锰(Mn)	Mn^{2+}	0.005
硼(B)	$\text{H}_2\text{BO}_3^- , \text{B}_4\text{O}_7^{2-}$	0.002
锌(Zn)	Zn^{2+}	0.002
铜(Cu)	$\text{Cu}^{2+} , \text{Cu}^+$	0.000 6
钼(Mo)	MoO_4^{2-}	0.000 01

(4) 保持和维持土壤肥力的措施

土壤的肥力主要来源于土壤本身和合理的轮作栽培技术。

(5) 土壤施肥

包括施肥的种类、来源、处理方式、施肥时期、施肥量和施肥技术等。

肥料的种类包括:有机肥、堆肥、沤肥、饼肥、绿肥和矿物肥料。各种肥料的营养见表 1-3。

表 1-3 有机肥、堆肥、沤肥、饼肥、绿肥的种类和营养

肥料名称	氮(N)/%	磷(P ₂ O ₅)/%	钾(K ₂ O)/%
粪肥类			
人粪尿	0.60	0.30	0.25
人尿	0.50	0.13	0.19
人粪	1.04	0.50	0.37
猪粪尿	0.48	0.27	0.43
猪尿	0.30	0.12	1.00
猪粪	0.60	0.40	0.14
猪厩肥	0.45	0.21	0.52
牛粪尿	0.29	0.17	0.10
牛粪	0.32	0.21	0.16
牛厩肥	0.38	0.18	0.45
羊粪尿	0.80	0.50	0.45
羊尿	1.68	0.03	2.10
羊粪	0.65	0.47	0.23
鸡粪	1.63	1.54	0.85
鸭粪	1.00	1.40	0.60
鹅粪	0.60	0.50	1.00
蚕沙	1.45	0.25	1.11
饼肥类			
菜子饼	4.98	2.65	0.97
黄豆饼	6.30	0.92	0.12
棉子饼	4.10	2.50	0.90
蓖麻饼	4.00	1.50	1.90
芝麻饼	6.69	0.64	1.20
花生饼	6.39	1.10	1.90
绿肥类(鲜草)			
紫云英	0.33	0.08	0.23
紫花苜蓿	0.56	0.18	0.31
大麦青	0.39	0.08	0.33
小麦草	0.48	0.22	0.63
玉米秆	0.48	0.38	0.64
稻草	0.63	0.11	0.85
堆肥类			
麦秆堆肥	0.88	0.72	1.32
玉米秆堆肥	1.72	1.10	1.16
棉秆堆肥	1.05	0.67	1.82

(6) 健康土壤

通过土壤结构、形态特征、生物学指标和生理学指标评价土壤的健康程度。在有机农业生产中应根据经济产量和作物收获部分带走的养分,确定合理的施肥量。不同作物经济产量 100 kg 和(或)1 000 kg 的需肥量见表 1-4。

表 1-4 不同作物经济产量 100 kg^a、1 000 kg^b 的需肥量 单位:kg

作物种类	氮(N)	磷(P ₂ O ₅)	钾(K ₂ O)
综合作物			
稻谷 ^a	2.40	1.25	3.1
玉米(籽粒) ^a	2.60	0.90	2.10
甘薯 ^b	3.50	1.75	5.50
大豆(籽粒) ^a	6.60	1.30	1.80
胡豆(籽粒) ^a	6.41	2.00	5.00
豌豆(籽粒) ^a	3.00	0.86	2.86
冬小麦(籽粒) ^a	3.00	1.25	2.50
洋芋 ^b	4.00	1.85	965
油菜籽 ^a	5.80	2.50	4.30
花生果 ^a	6.80	1.30	3.80
芝麻 ^a	8.23	2.07	4.41
皮棉 ^a	15.00	6.00	10.00
蔬菜^b			
萝卜(鲜块根)	2.1~3.1	0.8~1.9	3.8~5.6
甘蓝(鲜茎叶)	3.1~4.8	0.9~1.2	4.5~5.4
菠菜(鲜茎叶)	2.1~3.5	0.6~1.1	3.0~5.3
茄子(鲜果)	2.6~3.0	0.7~1.0	3.1~5.5
胡萝卜(鲜块根)	2.4~4.3	0.7~1.7	5.7~11.7
芹菜(全株)	1.8~2.0	0.7~0.9	3.8~4.0
番茄(鲜果)	2.2~2.8	0.50~0.80	4.2~4.80
黄瓜(鲜果)	2.8~3.2	1.0	4.0
南瓜(鲜果)	3.7~4.2	1.8~2.2	6.5~7.3
甜椒(鲜果)	3.5~5.4	0.8~1.3	5.5~7.2
冬瓜(鲜果)	1.3~2.8	0.6~1.2	1.5~3.0
西瓜(鲜果)	2.5~3.3	0.8~1.3	2.9~3.7
大白菜(全株)	1.77	0.81	3.73
花菜(鲜花球)	7.7~10.8	2.1~3.2	9.2~12.0
架豆(鲜果)	8.1	2.3	6.8
洋葱	2.7	1.2	2.3
大葱	3.0	1.2	4.0