

农业环境与农村环境保护

NONGYE HUANJING YU NONGCUN HUANJING BAOHU

上海科学技术出版社

叶玉武 姚春云 编著 顾永伯 主审



农业环境与农村环境保护

叶玉武 姚春云 编著

顾永伯 主审

上海科学技术出版社

农业环境与农村环境保护

叶玉武 姚春云 编著

顾永伯 主审

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 常熟市印刷二厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 9.75 字数 213,000

1992 年 6 月第 1 版 1992 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—9200

ISBN7-5323-2838-4/X·8

定价: 4.25 元

(沪)新登字 108 号

前 言

党的十一届三中全会以来，我国农村经济得到了迅速发展，农、林、牧、副、渔五业兴旺，乡镇企业异军突起，极大地丰富了农村的物质、文化生活。但随着农业生产力的迅速发展，也带来了许多新的农业环境和农村生态平衡问题。农村的环境问题涉及面较广，因素较多，而首要的是要普及农村环境保护知识，增强农村广大干部、群众的环保意识，使其积极参与到农村环境保护工作中去。

为此，我们编写了这本有关农村环境保护的培训教材。本书从农业环境与水、大气、土壤污染之间的关系介绍了农村环保工作的重要性、有关的环保知识和简单防治原理与方法，同时针对乡镇企业污染问题提出了管理对策和治理方案，为搞好农业环境保护提出了探讨性思路。

为了帮助乡镇领导干部和广大农村环保工作者解决实际工作中遇到的问题，本书还收录了部分资料以及如何填写环境影响报告表（书）、环保术语解释作为附录，供参考。

本书在编写过程中得到了高毅敏、张佩君、方志安、张锦铭、李榕炽等同志的大力支持。有关领导和专家张燕、汪璁、汪雅谷、潘启明、裘鑫炎、赵炳魁、胡辰灿对书稿进行了审阅并提出了宝贵意见。并请顾永伯高级工程师最后审核修订，谨此一并致谢。

本书第一、二、三、七、八章由叶玉武编写；第四、五章由姚春云编写；第六章由叶玉武执笔，叶玉武、姚春云编写。

由于内容涉及较广，编者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请读者给予批评指正。

编 者

1991年10月

目 录

第一章	绪论	(1)
第一节	生物、环境与人类	(1)
第二节	农业环境及其污染	(5)
第三节	农业生态系统	(7)
第二章	农业环境与水污染	(12)
第一节	水资源	(12)
第二节	农业环境水体功能	(14)
第三节	农业环境水体污染	(16)
第四节	水体污染的危害	(24)
第三章	农业环境与大气污染	(31)
第一节	大气和大气污染	(31)
第二节	大气污染来源及主要污染物质	(35)
第三节	大气污染对农村环境的危害	(40)
第四节	乡镇企业污染农村大气环境的防治	(44)
第五节	常见废气、烟尘治理技术简介	(44)
第四章	农业环境与土壤污染	(55)
第一节	土壤——植物系统污染物的来源和种类	(55)
第二节	土壤中有机污染物的残留与降解	(56)
第三节	土壤重金属及氟污染的防治	(60)
第四节	酸雨对土壤——植物系统的影响	(64)
第五节	化肥对土壤环境的影响	(66)
第五章	畜禽排泄物和城市垃圾的污染防治与农业利用	(72)

第一节	畜禽排泄物·····	(72)
第二节	城市垃圾·····	(76)
第六章	生态农业·····	(81)
第一节	农业环境·····	(81)
第二节	我国农业环境现状及问题·····	(81)
第三节	生态系统与生态农业·····	(82)
第四节	生态农业的研究和发展·····	(84)
第五节	我国的生态农业及模式·····	(89)
第六节	上海郊区生态农业建设·····	(100)
第七章	农村环境与乡镇企业·····	(105)
第一节	乡镇工业的崛起和环境问题特点·····	(105)
第二节	乡镇工业种类及主要污染物·····	(108)
第三节	废水治理方法·····	(122)
第四节	工业废水治理方法简介·····	(137)
第八章	农业环境管理和对农村污染的综合防治 ·····	(154)
第一节	加强农村环境保护工作的领导和农村环境保护队 伍的建设·····	(154)
第二节	重视和加强对农业环境保护的宣传教育工作·····	(156)
第三节	加强执法,严格监督,严格检查管理·····	(157)
第四节	认真编制乡镇环境保护规划·····	(158)
第五节	建立集镇饮用水水源保护区·····	(161)
第六节	建设乡镇工业小区·····	(162)
第七节	实施生态农业工艺,组织好大农业生产 ·····	(163)
第八节	做好计划调控,实行科学种田,控制面源污染·····	(166)
附录	·····	(168)
一、有关环境保护法规·····		(168)
二、国家环境标准·····		(240)

三、上海市地方环境标准.....	(269)
四、项目环境影响报告书内容提要、建设项目环境影响报告 表.....	(280)
五、常用环保术语解释.....	(289)
六、常用单位换算表.....	(300)

第一章 绪 论

保护环境是我国的一项基本国策。我国广大农村是八亿农民的生活环境,是发展生产、繁荣经济的基地。保护好各种农业资源,维护农村的生态平衡,使我国农村经济能够长期、稳定、持续地发展,是我国进行社会主义现代化建设的重要方针。

我国人口众多,人均耕地较少。因此,保护和充分利用好农业资源、保持农业环境的生态平衡是搞活农村经济并能持续发展的基础条件。农业生态遭到破坏后,重新恢复相当困难。

“六五”和“七五”计划期间,我国农村普遍推行了联产承包责任制,调整了产业结构,积极发展乡镇企业,带来了农村经济的振兴,取得了举世瞩目的成就。适应这一形势发展的需要,农村环境保护主要围绕着农业生态环境保护和乡镇企业污染的防治两个方面进行工作。

第一节 生物、环境与人类

人类生存的地球是宇宙中属太阳系的一个小小星球。具体地说,我们人类及地球上一切生物都生活在地球的生物圈中。所谓生物圈是指正常的生命存在的地球部分,它包括从海面以下的 11 千米到地面上 10 千米的地球表面范围,它有能量的流动与物质的循环。生物圈大致有下列六个性质:

1. 它伴随有大量液态水的存在,且在这种液态水存在的

部位上,同时存在或交替存在着固、液、气 3 种状态,可在其间进行能量和物质的转换。

2. 它具备一个稳定的外来能源——太阳,以满足生命过程中所必须得到的能量,同时为生物环境的改变提供基本动力。

3. 在生物圈中,具备充分大的三相物质界面,即固体的岩石圈、液体的水圈和气体的大气圈。三者构成了相邻接的界面活动带。比如自然界中的植物,它的根在固体的土壤中,茎叶在大气空间,水通过植物体联系着物质的转换和流通。一切高等生命,大多是在两个或两个以上的物质相中存在着。

4. 有一个气压较为恒定,组分较为一致的大气。它一方面为初始生产力的形成提供二氧化碳源,以及为生物呼吸提供氧气,同时又是生物体免受致命的太阳紫外线辐射的保护层,并且是形成“温室效应”,防止能量过分损失的贮能器。

5. 具有全球规模的能量和物质的循环。

6. 环境因素变化幅度不是太大,能满足生物生产和发育的要求。因此,过冷、过热、过干、过湿和营养元素的过分缺乏或过分富集,都将不利于生物的正常活动。

地球经过亿万年的自然演化,从无机物发展到今天的人类世界,这一切都是在大气层中进行的。生物的进化和环境的变迁,是互相依存、互相影响的。

那么,什么是生物呢?所谓生物,可被看做是一个生命系统,由细胞、器官、个体、种群、生态系统和复合系统组成。各种生物之间存在着相互作用、相互依存的关系。泛指的生物包括植物、微生物、动物和所谓的高等动物——人类。当人类出现以后,就试图通过劳动来改造其生存环境,逐渐形成了以人类活动为中心的力所能及地改造自然界的活动,人类的活

动或多或少改变着环境状况，影响着其他生物种群的存在和发展。

生物中的植物包括低等植物和高等植物。低等植物包括藻类、菌类和地衣；高等植物有苔藓植物、蕨类植物和种子植物。藻类主要分布在水中，有单细胞和多细胞两类。它们是自然界中对有机物起净化作用的主要生物类群之一。菌类可划入派生物。地衣是藻类和菌类共生的植物类型。苔藓植物是最原始的高等植物。蕨类植物是介于苔藓植物和种子植物之间的一个类群。种子植物包括裸子植物和被子植物。常见的裸子植物有松、柏、杉树等。被子植物是分布最广，种类最多的植物，如稻、谷、粟等。

动物包括无脊椎动物和脊椎动物。无脊椎动物有原生动物、海绵动物、腔肠动物、软体动物、节肢动物等。它们有的是单细胞组成的，有的是多细胞组成的。脊椎动物包括鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类等。

微生物主要是菌类，包括细菌、真菌、病毒、噬菌体等。

各种生物类群在自然界中总是以个体、种群、群落和生态系统等形式存在。各种生物的存在、生长、发展都是与一定的环境条件联系着的，没有客观的环境条件，生物、生命就不能存在和发展。

那么环境的定义是什么呢？所谓环境，按中华人民共和国环境保护法所指出的：是大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和生活居住区等。环境也可被看做是一个环境系统，由各种环境要素组成，各环境要素之间也存在着相互影响、相互制约的关系。总而言之，环境是作用于人这一客体的所有外界事物与力量的总和，也就是世界上各种资源的总和。

从这一定义上讲，人以外的各种生物和各种自然存在之物体相对于人类来讲都属于环境的范畴，人与人之间相对地讲也是各自的环境条件。我国的环境保护法所指的环境是指在现阶段我国必须予以法律保护的“环境”。

我们人类的生存环境是一个庞大的环境系统。既包括自然环境又包括生活环境和社会文化环境。从环境要素来说，可分为大气环境、水环境、土壤环境和生物环境。按照环境的物理性质，可分为物理环境、化学环境和生物环境。

由于太阳能和地球内部的内能共同作用，进行一系列物质能量迁移转化的物理、化学、生物过程而形成了生物圈，从而为人类的产生和发展提供了客观条件。而人类的诞生，又使地表环境的发展进入了一个更高级的、在人类的参与和干预下的发展阶段。人类不仅仅是被动地适应环境，而且用自己的智慧和制造的工具通过劳动去利用资源和改造环境，把自然环境改造成新的生存环境，而新环境又反作用于人类。这是一个反复曲折上升的过程。迄今为止，人类虽居住于地球表面，但活动领域已远远地超出了地球表层，深入到地壳深处，进入于星际空间。所以根据与人类生活的密切关系和人类对自然环境改造的影响，由小到大又可分为聚落环境、地理环境和星际环境。其中聚落环境是人类活动的中心，是与人类的生产、生活关系最密切、最直接的环境。所谓聚落就是人类聚居的地方。人类由筑巢而居、穴居到定居，又从散居到聚居，由乡村到城市，由于文明程度的提高加快了保护自己、征服自然的历程，人类就是在聚落环境中，有目的、有计划地改造自然环境，使之成为更适合人们生产、生活的生存环境。因此聚落的发展，聚落环境的进步为人类提供了越来越方便、舒适、安全和健康的工作和生活环境，但也正因为聚落人口稠

密,生产发达,人类活动频繁,对自然平衡破坏也严重。而聚落环境中的村落环境主要是农业人口聚居的地方,再进一步延伸到农业人口进行大农业生产的土地,就成为他们的农业环境。当前,随着经济的发展、社会的进步,农民已不仅仅从事农、林、牧、副、渔等农业生产了,而且有相当一部分劳动力已从事“离土不离乡”的乡镇村工业生产。所以,目前我国农业环境的污染不仅仅是农村人口生活“三废”、农业的“三废”诸如农药、化肥、除草剂等残留物所造成的污染,并且还大量存在着工业“三废”的污染。

第二节 农业环境及其污染

民以食为天,农业是国民经济的基础,农业的发展直接关系到国家的稳定和发达。我国政府历来极其重视发展我国的农业生产,积极进行农业现代化的建设。几千年来,我们的祖先在这片土地上耕耘,积累了丰富的农业生产经验,但世界进入廿世纪九十年代时,农业已经向工业化和商品化发展,从传统农业向常规农业过渡。所谓常规农业就是大量施用化肥、农药、除草剂等为特征的农业,是以开发石油能源及工业装备(如拖拉机等农用机械)为主的化学集约化农业。我国近年来沿海地区的农业生产发展速度较快,提倡高投入、高产出,化肥、农药的投入量相对增幅较大,有些地区农村环境质量有所下降。

农业生产(包括农、林、牧、副、渔)需要在适宜的环境条件下进行。同时,随着我国人民生活水平的提高,广大农村人口亦需要不断改善自身的生存环境。农业环境是指能满足作物、林木、水产和禽畜等各种农业生物生长繁殖的各种自然因素,主要包括土壤、水体和空气等,而这几个要素又是栖息在

本地的农民的生活环境要素，直接影响人们的身体健康。所以农业环境是我国农民从事农业生产的重要物质基础，是极其宝贵的自然资源。农业环境和生产在这一环境中的各种生物及其他生物资源之间，在人类的干预下，相互作用、相互制约，构成了一个统一的农业生态系统。

农业环境的污染，通常是指由于人类生产、生活活动，特别是由于现代工农业生产的发展而产生的。例如上海郊区，由于近几年乡镇工业的崛起，使大量的污染物质进入周围环境。另外，为改善城乡人民的生活水平，近几年大办菜篮子工程，但由于缺乏畜禽粪便配套处理设施和措施，使得超量的未经处理的畜禽粪便进入水体；再有，农业生产中化肥、农药投入量过大而没有被植物吸收的部分大量残留在土壤中并且随地表径流进入水环境。当这些污染物的进入量超过农业环境本身的自净能力时，将逐步导致农业和农村环境质量的下降，破坏农业生态系统，最终结果是使农、林、牧、副、渔的产品数量下降，质量变差，或是使产品直接受到污染，并且使广大农村的地表水质下降，直接影响人民群众的生活和身体健康。农业环境一旦受到严重污染，治理起来既费财、费力、费时，而且也比较困难，如地表径流质量一旦严重下降，要想恢复到原来的地面水等级，那不是三、五年能办得到的。因此，在农业现代化的建设中，要因地制宜地开发本地区的自然资源，为农业生产提供充足的物质基础；大力发展工业和乡镇企业，壮大农村经济为农业生产提供必须的生产资料和积累农业扩大再生产的资金，促进农村经济的进一步发展；更要全面规划，合理布局，综合开发，即立足于现在更着眼于未来，保护好农业环境。否则可能会使农业环境受到破坏，受到污染，破坏农业生态系统的平衡，影响农业生产的发展，贻害子孙后代。

第三节 农业生态系统

农业生态系统是农作物、牧场、畜牧生产的经营面积和土壤、地下水以及供养自然植被和野生生物的最邻近区域的总和。

农村生态系统是一类以自然村落为中心，自然生态系统为基础，人类的需要为目标的自然再生产和经济再生产相交织的经济生态系统。

所谓生态学就是研究生物与生存环境之间相互关系及其作用机理的科学，是研究人类、生物与环境之间复杂关系的科学。广义的说，生态学是对“自然界的结构和功能的研究”。

所谓系统就是由多个以某种方式连接起来的可识别的部分组成的整体。

我国广大农村环境是为保障我国人民生活需要，生产出足够的粮食及其他农副产品以及工业原料的大自然环境，这个广阔的农村环境也是大农业的生存条件。

在我们这个地球上，物种纷繁，各自生活环境的要求不尽一致，经过物竞天择，生存下来的物种都是与一定的条件相适应的，有的适应高山，有的适应平原，有的适应寒带，有的适应温带，有的适应热带。总之，不同的生物适应不同的环境，而这些物种及其它它们之间的关系是构成环境，或者说生态系统的主要组成部分。

农业生态系统遵守生态学的规律，从大农业观点来说，从远古时代的捕鱼狩猎，采集果实到刀耕火种、野生动物的驯化，从人力劳动到借助家畜一直到现代的农业机械，从简单利用土地到有机肥还田开发再利用，再到现代的高效化肥农药的使用，农业劳动生产力有了极大的提高，农业已经从原始

的自给经济到目前的商品生产阶段，并且从农业生产里分离出了各种工商业活动，由单一的农业环境分离出了城镇环境——非农业生态系统，而农业系统也逐渐演变成了由人们单纯依附自然环境到主观地能动地利用现代科学技术遵照自然规律去改造环境改善农业生态系统，使其更适合人类的需要和逐渐进入良性循环达到生态平衡。

生态系统是什么呢？通俗地说：包括生活有机体及非生物环境的自然界部分，只要其中生物和它们的物理环境之间进行着生态学上的连续的能量与物质的交换，就叫做一个生态系统。比如自然界中的水、土、光、热、气等与植物、动物和微生物等之间并不是孤立地存在着，彼此之间是相互联系相互制约的，每一个因素受到周围各种因素的影响，也反过来影响其他因素。生态系统根据不同定义可分成许多不同类型，如森林生态系统，森林生长需要水、光和一定肥力的土壤，但森林又能起蓄水作用，森林的枯枝落叶经微生物分解转化为腐殖质，从而又为森林植物的生长提供了可利用的矿物养分，增加土壤的肥力，所以也可以说森林自己养活自己。有了森林就为动物的栖息提供了场所和可食植物，草食动物就发展起来，同时又为肉食动物的生存提供了条件。这样，森林植物利用大气中的二氧化碳，吸取土壤中的水分和矿物质，通过叶绿素不断地把太阳能转化为化学能，即转化为碳水化合物、蛋白质和脂肪等供给动物做饲料，肉食动物吃草食动物，动植物残体经过微生物作用变为土壤矿物养分，又为植物利用。森林中物质是在不断循环，太阳能不断转化为化学能贮存于植物、动物体内，经过呼吸作用把热能和氧释放出来。所以，森林中的植物、动物、微生物等生物因素或成分，与土壤、水分、大气、日光和温度等非生物因素或成分，不是各自孤立地存在

着的，它们之间是相互联系、相互依存、相互制约的，从而构成了一个错综复杂的统一体，这就是森林生态系统。生态系统根据不同的要求和范围可分成许多种，比如一个自然村、行政村到一个乡、县、地区等都可看成一个生态系统。尽管生态系统多种多样，但组成和基本特征大致相同，那就是根据能量和物质运动中所起的作用分为四个部分：非生物环境、生产者、消费者和分解者。

非生物环境包括无机物质（如碳、氮、水、氧、矿物质等），有机物质（如碳氢化合物、蛋白质、腐殖质等），还有太阳能、气候状况等。

生产者主要是绿色植物，也包括能进行化学合成和光合作用的某些细菌，它们的主要作用是进行初级生产，把取得的太阳能贮存起来，不断为它自身利用，同时吸收二氧化碳，放出氧气，这样植物就为其他生物提供了食物和氧气。太阳能只有通过生产者才能源源不断地固定在生态系统内。

消费者由动物构成，它们利用植物所制造的有机物，从植物中得到它们所需要的能量，同时吸入氧气，放出二氧化碳。消费者又分为草食动物或者叫第一性消费者，它们直接取食植物以获得其营养，如马、牛、羊等。属第二性消费者的肉食动物是以吃草食动物为生的动物，如田鼠、青蛙等。属第三性消费者的肉食动物是以吃第二性消费者的肉食动物为生的动物，如狼、狐等。当然还有更凶猛的肉食动物，如狮、虎等，但数量不多。

分解者又称还原者，主要是细菌、真菌、某些原生生物以及微生物等，它们的任务是将生态系统中的废物和死亡有机体进行分解，同时获取能量。它们把动植物的复杂有机分子还原为较简单的化合物，供生产者再使用。