



面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

农业生态学

陈阜 主编



中国农业大学出版社

面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

农业生态学

陈 阜 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

农业生态学/陈阜主编. —北京:中国农业大学出版社,2002.1

ISBN 7-81066-406-9/S·309

面向 21 世纪课程教材

I. 农… II. 陈… III. 农业科学:生态学—高等学校—教材 IV. S181

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 073398 号

责任编辑 高欣

封面设计 郑川

出版
发行 中国农业大学出版社

经销 新华书店

印刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版次 2002 年 1 月第 1 版

印次 2002 年 1 月第 1 次印刷

开本 16 印张 17.25 314 千字

规格 787×980

印数 1~6 000

定价 25.00 元

图书如有质量问题本社负责调换

社址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 邮政编码 100094

电话 010-62892633 网址 www.cau.edu.cn

主 编：陈 阜（中国农业大学）
副主编：马新明（河南农业大学）
李 军（西北农林科技大学）
编写者：陈 阜（中国农业大学）
李增嘉（山东农业大学）
李 军（西北农林科技大学）
马新明（河南农业大学）
许 强（宁夏农学院）
刘玉华（河北农业大学）
宇振荣（中国农业大学）
刘景辉（内蒙古农业大学）
曹志平（中国农业大学）
韩保平（北京农学院）
张海林（中国农业大学）

前 言

从 20 世纪 70 年代末在我国开始开设农业生态学课程,到现在已经 20 多年了。农业生态学作为一门课程或学科,20 多年来在我国走过了由小到大、由简单到复杂、由个别院校和个别专业开设到全部农科院校各专业普遍开设的发展壮大过程。农业生态学的发展首先与全球性的资源和生态环境问题日趋严重的大背景有关,人口持续增长和对产品需求的持续提高,使农业生产和经济发展对资源与环境压力不断加大,如何协调经济发展与生态环境保护的矛盾,已成为可持续发展的焦点问题。其次,对农业生态相关领域研究与实践的不断深入,使农业生态学从内容、方法及理论与技术等多方面不断丰富和充实。第三,作为一门课程,农业生态学越来越受到广泛重视,绝大多数农业院校已将农业生态学列为各专业的公共选修课或必修课,有些院校还设立了农业生态专业或专业方向。可见,农业生态学的发展在我国得到了前所未有的重视和优越环境,并为其进一步发展提供了良好的基础。

近 20 年已陆续出版了数十部农业生态学方面的专著与教材,对促进学科发展起到了积极作用。这些专著或教材各有特点,但作为教材的局限性也很明显,在实际课程教学过程中明显感到较难把握。主要原因有 3 个:一是农业生态学是生态学应用于农业领域的一个分支学科,同时也属于农业科学的一个分支,本身涉及范围广、内容多,与其他学科的交叉性强,造成在课程体系把握上比较困难;二是农业生态学总体上还处于发展时期,随着相关的研究与实践不断丰富与深入,新的东西大量涌现,在课程教学中体现这些新进展的随意性很强;三是农业生态学课程一般的学时数只有 40 左右,讲授的内容和时间都很有有限,如何既要体现作为生态学分支学科的基本理论和方法,又要反映其作为农业科学分支的应用和实践,确实面临较多矛盾。因此,编写一本适合当前农业院校本科教学的实用教材,一直是我们多年来的心愿。

为配合国家教育部教学改革项目“高等农林院校植物生产类专业人才培养方案及教学内容和课程体系改革的研究与实践”的实施,1998 年由中国农业大学牵头,组织华北地区的山东农业大学、河南农业大学、莱阳农学院、北京农学院等几个院校农业生态学主讲教师,经过近 2 年时间的集体讨论和分工编写,形成一本《农业生态学教程》,由气象出版社出版发行。该教材的突出特点一是基础

性,力求把生态学及农业生态学的基本概念和基本理论方法介绍出来,满足农科各类专业本科学生学习的需要;二是实用性,按照本课程教学任务要求和学时安排,在教学内容上进行适当精简和提炼。《农业生态学教程》经 10 余个院校的试用,反映良好,基本评价是“简明、实用”,气象出版社 2 次印刷的 6000 余册,2 年多全部发行完。这种效果给了我们极大的鼓励和信心,促使我们以该教材为基础进行了修改,并作为教改项目成果申请了国家教育部“面向 21 世纪课程教材”,是教育部《面向 21 世纪高等农林院校生物系列课程教学内容课程体系改革》(04-20)项目成果的研究实践。

本次教材编写,在充分考虑了各院校反馈的意见和建议的同时,又邀请了西北农林科技大学、宁夏农学院、河北农业大学、内蒙古农业大学等院校的农业生态学主讲教师参加。按照面向 21 世纪教材编写要求,坚持突出基础性、通用性和教学实用性,兼顾普通生态学基本理论、方法与农业生态学原理、技术,同时尽可能反映目前农业生态学领域一些新进展。使其既可作为植物生产类专业和资源环境类专业的专业基础课教材,又可作为农科院校其他专业的公共选修课教材。

本书共分 10 章。其中第一章为绪言,由陈阜(中国农业大学)编写;第二章农业生态系统,由李军(西北农林科技大学)编写;第三章生物种群,由马新明(河南农业大学)编写;第四章生物群落,由李增嘉(山东农业大学)编写;第五章生物与环境的关系,由刘玉华(河北农业大学)编写;第六章农业生态系统的能量流动,由许强(宁夏农学院)编写;第七章农业生态系统的物质循环,由宇振荣(中国农业大学)编写;第八章农业生态系统的调控与优化设计,由曹志平、陈阜、张海林(中国农业大学)编写;第九章农业资源利用与农业生态环境保护,由刘景辉(内蒙古农业大学)、韩保平(北京农学院)编写;第十章生态农业与持续农业,由陈阜、张海林(中国农业大学)编写。全书由陈阜、马新明、李军进行统稿和修改,陈阜最后定稿。

在本教材的编写过程中得到了我们所在院校农业生态学和耕作学几位前辈的支持和帮助,并得到了中国农业大学出版社的大力支持。由于编者水平所限,错误及疏漏之处在所难免,希望使用本教材的师生和读者给予批评、指正。

编 者

2001 年 6 月 30 日

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 生态学及其发展	(2)
第二节 农业生态学及其发展	(5)
第三节 农业生态学的内容与任务	(7)
思考题	(9)
参考文献	(9)
第二章 农业生态系统	(11)
第一节 生态系统概述	(12)
第二节 农业生态系统	(19)
第三节 农业生态系统与自然生态系统的比较	(22)
思考题	(27)
参考文献	(28)
第三章 生物种群	(29)
第一节 种群的概念与特征	(30)
第二节 种群的增长模型	(35)
第三节 种群的数量波动与调节	(38)
第四节 种群间的相互关系	(50)
思考题	(56)
参考文献	(56)
第四章 生物群落	(57)
第一节 生物群落的概念与特征	(58)
第二节 生物群落的结构	(64)
第三节 生物群落中的生态位	(72)
第四节 群落的演替	(76)
思考题	(88)
参考文献	(88)
第五章 生物与环境的关系	(89)
第一节 环境因子的生态作用	(90)

第二节 生物的生态作用·····	(101)
第三节 生物的生态适应性·····	(109)
思考题·····	(114)
参考文献·····	(114)
第六章 农业生态系统的能量流动·····	(116)
第一节 农业生态系统能量流动的途径·····	(117)
第二节 能量流动与转化的基本定律·····	(122)
第三节 农业生态系统的能量生产·····	(126)
第四节 农业生态系统的辅助能·····	(131)
思考题·····	(143)
参考文献·····	(143)
第七章 农业生态系统的物质循环·····	(144)
第一节 物质循环的基本规律·····	(145)
第二节 几种主要物质的生物地化循环·····	(150)
第三节 农业生态系统中的养分循环与平衡·····	(160)
第四节 物质循环中的环境问题·····	(165)
思考题·····	(169)
参考文献·····	(170)
第八章 农业生态系统的调控与优化设计·····	(171)
第一节 农业生态系统的调控机制·····	(172)
第二节 农业生态系统的分析与诊断·····	(176)
第三节 农业生态系统的优化方法·····	(185)
思考题·····	(189)
参考文献·····	(189)
第九章 农业资源利用与农业生态环境保护·····	(191)
第一节 农业资源的分类与特性·····	(192)
第二节 我国农业资源状况与合理利用·····	(196)
第三节 生态平衡·····	(207)
第四节 全球环境变化与农业环境保护·····	(211)
第五节 农业资源与环境质量评价·····	(219)
思考题·····	(225)
参考文献·····	(225)

第十章 生态农业与持续农业·····	(227)
第一节 生态农业的产生与发展·····	(229)
第二节 生态农业原理及技术·····	(238)
第三节 生态系统恢复与重建·····	(246)
第四节 持续农业·····	(252)
思考题·····	(258)
参考文献·····	(258)
附 录·····	(260)
表 1 农业系统各项投入能量的折算参考标准·····	(260)
表 2 主要农作物籽饼养分含量·····	(260)
表 3 农业系统各项产出能量的折算参考标准·····	(261)
表 4 主要农作物体内养分含量·····	(262)
表 5 主要化肥品种的有效养分含量·····	(262)
表 6 主要有机肥养分含量·····	(263)
表 7 能量单位换算·····	(264)

第一章 绪 论

本章提要

●概念与术语

生态学(ecology)、农业生态学(agroecology)、农业生态系统(agroecosystem)。

●基本内容

1. 生态学的概念、研究内容及发展阶段；
2. 生态学的分支；
3. 农业生态学的产生、含义与发展；
4. 农业生态学研究的内容、特点与任务。

●重要问题

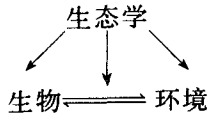
1. 生态学与农业生态学的含义和研究内容；
2. 农业生态学的特点。

农业生态学是运用生态学的原理及系统论的方法,研究农业生物与其自然和社会环境的相互关系的应用性科学。农业生态学是生态学在农业领域应用的一个分支学科,主要研究由农业生物与其环境构成的农业生态系统的结构、功能及其调控和管理的途径等。学习农业生态学的目的和意义一方面要了解有关生态学的一般知识及理论与方法,另一方面要运用农业生态学的原理和方法分析农业生态系统的资源生态问题与系统优化途径。

第一节 生态学及其发展

一、生态学的概念

生态学(ecology)一词源于希腊文“oikos”(原意为房子、住处)和“logos”(原意为学科或讨论),1865年,Reiter(勒特)将两个词合并构成Oikologie(生态学)一词。1866年,德国生物学家H. Haeckel(海克尔)在其著作《有机体的普通形态学》中第一次正式提出生态学的概念,并将生态学定义为:生态学是研究生物与其环境相互关系的科学。此后,又有许多的生态学家对生态学的含义及概念进行了探讨,但所提出的定义未超过海克尔定义的范围。1896年,Clarke(克拉克)曾用图解说明了生态学的概念:



著名生态学家 E. P. Odum(奥德姆)(1971)在其所著的《生态学基础》(Fundamentals of Ecology)一书中,认为生态学是研究生态系统的结构和功能的科学,具体内容应包括:

- (1)一定地区内生物的种类、数量、生物量、生活史及空间分布;
- (2)该地区营养物质和水等非生命物质的质量和分布;
- (3)各种环境因素,如温度、湿度、光、土壤等,对生物的影响;
- (4)生态系统中的能量流动和物质循环;
- (5)环境对生物的调节和生物对环境的调节。

二、生态学的主要发展阶段

(一)生态学的形成

关于生物与环境的关系,自有人类历史以来就注意到了,在我国古农书中就

有体现,在古希腊的一些著作中也能发现。如我国战国时代的《管子·地圆篇》就详细介绍了植物分布与水文土质环境的生态关系,古希腊的 Hippocrates(海波诺提斯)不但注意到气候、土壤与植被生长及病害的关系,同时注意到了不同地区植物群落的差异,其《空气、水、场地》被认为是生态学的文献。但对促进生态学产生影响较大的,则是 19 世纪以来的一些著作。1803 年 Malthus(马尔萨斯)在《人口论》中不仅研究了生物繁殖与食物的关系,而且特别分析了人口增长与食物生产的关系。1807 年,德国学者 A. Humboldt(洪德堡)通过对南美洲热带和温带地区的植物及其生存环境进行的多年考察结果,写成《植物地理学》,分析了植物分布与环境条件的关系。1859 年, Darwin(达尔文)出版著名的《物种起源》,提出生物进化论,对生物与环境的关系作了深入探讨。1866 年,德国学者 H. Haeckel(海克尔)提出生态学定义,标志着生态学的诞生。此后,有诸多的科学家通过研究对生态学形成做出了很大贡献,到 19 世纪末,生态学已正式成为一门独立学科。

(二)生态学的发展

生态学形成初期,以研究动、植物个体生态现象为主,主要探讨生物体对其生存环境的各种外界因素的适应能力及其生理功能、形态结构特点等。以后发展到种群生态研究,如生物物种的分布及其与环境关系,生物物种进化及其与环境变化的关系。再进一步开始关注生物群落的生态现象,如一个特定区域中各种生物种群分布的多样性及其相互间的关系,群落发展变化的特点与规律等。直到 20 世纪 30 年代后期,生态学研究逐步由个体生态、种群与群落生态,最终走向生态系统生态研究,生态学的发展更为迅速,有关生态学研究的论文及著作不断涌现。其中对生态学发展有突出影响的是:

1. 生态系统概念的提出 1935 年英国生态学家 A. G. Tansley(坦斯列)首次提出生态系统(ecosystem)的概念,把生物有机体与其环境看成是一个整体,提出生态系统是在特定的区域相互作用的全部生物与无机环境的综合体。从此,生态学开始进入生态系统生态学阶段,也标志着生态学已进入以研究生态系统为中心的近代生态学发展阶段。

2. 生态系统“食物链”的提出 1942 年,美国生态学家 R. L. Lindman(林德曼)通过对美国 Cedaz Bog 湖泊生物量转移的定量研究,发表了“一个老年湖泊的食物链动态”一文,指出生物量随食物链转移的规律,并提出著名的“食物链”和“生态金字塔”理论,为生态系统研究奠定了基础。此后,美国生态学家 E. P. Odum(奥德姆)对生态系统能量流动和物质循环作了大量研究,并综合已有研究成果写成出版了《生态学基础》一书,进一步确立了生态系统生态学,使生

态学研究领域更为广泛。

3. 系统论及计算机信息技术的运用 系统论是20世纪30年代由L. V. Bertalanffy (贝塔朗菲) 提出的; 20世纪40年代末美国科学家C. E. Shemnon (香农) 创立研究系统组分之间各种信息过程的信息论; 20世纪60年代计算机技术得到运用。这样使复杂生态系统研究在理论、方法及工具上日趋完善, 为系统分析方法在生态学上的运用奠定了基础, 使生态学研究进入定量、控制和应用方向发展阶段。

4. 生态工程原理及技术应用 生态工程(ecology engineering)概念是20世纪60年代以来由美国生态学家E. P. Odum (奥德姆) 和我国生态学家马世骏教授分别提出的, 尤其是马世骏教授根据中国大量生态工程实践, 归纳出“整体、协调、再生、循环”的生态工程原理。提出以生态学, 特别是以生态控制论为基础, 应用多学科交叉综合, 对社会—经济—自然复合生态系统进行调控和优化, 使生态学的原理与技术应用更加广泛和实效。

三、生态学分支学科

生态学的综合性很强, 随着生物与环境系统研究领域不断拓宽, 研究工作不断深入, 其分支学科也愈来愈多, 并且已广泛地渗透到自然及社会科学的各个领域。生态学按其性质一般分为理论生态学和应用生态学两大类。

理论生态学中以普通生态学(general ecology)概括性最强, 它介绍生态学的一般原理和方法, 包括个体生态、种群生态、群落生态和生态系统等层次。此外, 理论生态学按研究对象的生物类别划分有: 动物生态学(animal ecology)、植物生态学(plant ecology)、微生物生态学(microbial ecology)、昆虫生态学(ecology of insects)等等; 按生物的栖息环境可分为: 陆地生态学(terrestrial ecology)、海洋生态学(marine ecology)、森林生态学(forest ecology)、草原生态学(grassland ecology)、太空生态学(space ecology)等等。近年来, 由生态学与地理学结合的景观生态学也发展较快, 其主要研究内容是景观范围内的若干生态系统之间的相互关系和管理。

应用生态学包括的门类更多, 如污染生态学(pollution ecology)、农业生态学(agroecology)、自然资源生态学(ecology of natural resources)、人类生态学(human ecology)、城市生态学(city ecology); 以及一些新型的数学生态学(mathematical ecology)、化学生态学(chemical ecology)等等。

第二节 农业生态学及其发展

一、农业生态学的产生

农业生产的实质就是利用生物与资源环境形成人类所需农产品的过程,离开了生物就谈不上农业,而光、热、水、气等气候和土壤等环境因素,则是生物赖以生存的自然环境。由此可见,农业本身就是利用、调节生物与环境关系的一个生态过程。对于这种生态关系,实际上从农业生产开始之时就已被重视了,在古代农业、近代农业的各种农书中,都有不同层次和角度的阐述记载。在作物栽培及畜禽养殖相关的各类学科中,都是从各个方面对农业生物与环境关系进行分析和调节出发的,如作物栽培与耕作学、土壤与肥料学、园艺学、动物饲养学等等。

随着生态学理论与方法的不断成熟和完善,尤其是生态系统理论的提出,使生态学在农业领域的运用更为普遍和深入。有意识地运用生态学基本理论及系统生态学的方法研究农业问题,逐步得到深入和发展,因此,生态学在农业领域的分支——农业生态学(agroecology, agricultural ecology)在进入20世纪以来,不断受到重视而渐渐形成一门独立的学科。1929年,意大利的G. Azzi(阿兹齐)教授在大学正式开设讲授农业生态学课程,并于1956年正式出版了《农业生态学》一书。进入20世纪70年代后,已有大量的农业生态学专著及教材问世,世界各国逐渐把农业生态学作为一个重要的专业方向或一门学科来进行研究。

二、农业生态学的发展

早期的农业生态学明显带有农学学科的痕迹,其研究的重点集中在农作物与农田土壤、气候、杂草等相互关系,以及影响作物分布和生态适应能力等方面,多数仍局限于个体生态学或作物生态学的研究范畴。如在20世纪20~30年代所开展的农业生态学研究,基本上都是从分析农作物与生态环境的相互关系及调节途径出发的,并没有从系统生态的角度去探讨,尤其对农业生态系统中的一些整体关系及规律缺乏研究,所以并没有引起农学界及生态学界的普遍重视。G. Azzi(阿兹齐)的《农业生态学》(1956年)一书,重点阐述的仍是作物生态学的一些内容,他将农业生态学定义为研究环境、气候和土壤与农作物遗传、发育及产量与质量关系的科学。可见,当时的农业生态学仍停留在个体生态、种群生态及群落生态上。

进入 20 世纪 70 年代后,以研究农业生态系统为重点的农业生态学开始发展,对生态系统物质循环、能量流动及系统分析的理论与方法不断被采用,并注意研究系统整体内组分之间的相互关系,使农业生态学研究领域和层次拓宽,生态系统水平的农业生态学逐步建立起来了。日本学者小田桂三郎的《农田生态学》(1972)、美国生态学家 G. W. Cox (柯克斯) 等的《农业生态学》及 R. Lowrance 主编的《农业生态系统》等,都把研究重点从个别作物的生理生态、种群生态及群落生态问题,扩展到农田生态系统和农业生产系统的生产力、资源利用潜力、能量和养分的流动与转化及农业生产的各种生态问题等。目前,随着农业生产水平的不断提高,农业生态学的研究范畴和对象已不再是单纯的自然环境与生物的关系,而已重视到社会、经济、技术因素的影响。

中国从 20 世纪 70 年代后期,生态问题得到重视,作为研究农业生态系统的农业生态学借机得到重视和发展。1981 年召开了全国农业生态学研讨会,随后又多次召开了有关农业生态学的全国性学术讨论会,对农业生态学的理论、内容体系等进行了研讨。1983 年正式确定在农业院校开设农业生态学课,并在 1986 年由国家教委将农业生态学列为农学专业的主要课程,同时在部分农业院校开始试办农业生态专业。

进入 20 世纪 90 年代,保护资源与环境,促进可持续发展成为全球性社会经济发展的主题。农业生态学及生态农业建设受到前所未有的重视,农业生态的理论研究与实践应用得到快速发展。各农业院校及部分综合性大学纷纷开设农业生态学课程,部分院校已建立了农业生态学硕士点及生态学博士点,使农业生态学发展进入了一个新的发展阶段。

三、农业生态学的趋势展望

随着人类社会的不断发展,人口持续增长和对产品需求的不断提高,全球性的资源和生态环境问题日趋严重,并已引起国际社会的高度重视。如何协调人类社会经济发展与生态保护的矛盾,已逐步成为可持续发展的焦点问题。作为直接以生物和自然资源环境进行再生产的农业,其可持续发展问题显得更为重要,而以研究农业生态系统生物与环境关系的农业生态学,也必将随之受到更普遍的重视。

农业生产发展的历史,实质上就是人类对资源与环境开发强度和效率不断提高的历史。从原始农业到传统农业,再逐步过渡到现代农业,人类对自然资源的需求量急剧增长,利用规模和数量不断加大。同时,由于越来越多的能量、物质投入到农业生态系统中,尽管其产出量也相应增多,但对资源和环境的一系列的

负效应也随着而来,如能源和水资源的短缺、生态环境的破坏、污染加剧等资源环境问题日趋严重。随着人口的进一步增长和社会经济的不断发展,这些生态问题仍有加剧趋势。如何合理调控农业生态系统,协调生态—经济—技术之间的关系,是农业生态学的重要任务和目标。

进入 21 世纪,我国农业将全面步入发展新阶段,农业生产和农村经济结构调整优化,农业生产由数量型向质量型发展,农业增长方式由粗放型经营向集约型经营转变。尤其面临 WTO 带来的机遇与挑战,有效解决产量与品质、增产与增收的矛盾,提高农业效益和增强国际市场竞争力等已是新阶段农业的迫切任务。在这种背景下,有效解决日趋严重的资源与环境问题意义更为重大,因此,在我国农业由传统农业向现代农业发展进程中,农业生态学的研究和应用也将越来越活跃,其学科地位和作用将更加突出。

第三节 农业生态学的内容与任务

一、农业生态学的内容

农业生态学的研究对象主要是农业生态系统(agroecosystem)。即研究农业生物之间、环境之间及生物与环境之间的相互关系及调控途径。利用生态学及系统学的理论与方法对农业系统各组成成分及其相互关系进行研究,以提高其整体效益。

农业生态学的主要内容包括农业生态系统的组成、结构、功能及其调控的原理和技术途径。

(一)农业生态系统的组分与结构

包括农业生物组分(农作物、畜禽等)、环境组分(自然环境与社会经济环境);农业生态系统的层次结构,如不同生产层次的结构相互关系;农业生态系统的空间结构,如在自然与社会经济条件影响下的地域分布特点、水平及垂直上的结构配置;农业生态系统的时间结构,如系统的演化规律,随时间的变化趋势等;农业生态系统的营养结构,如农业生态系统中的食物营养关系、食物链等。

(二)农业生态系统的能量流动及物质循环

包括农业生态系统中各组分之间的能量和物质的流动、转化的途径与通量强度,物质和能量转化利用的效率与效益,以及伴随物流、能流转化过程的信息传递和价值转移的途径及规律等。

(三)农业生态系统生产力

包括农业生态系统的初级生产力(植物性生产)和次级生产力(动物性生产),协调各级生产及提高农业系统总体生产力的途径及调控措施等。

(四)农业生态系统的人工调控与优化

包括对农业生态系统调控机制分析及利用生态工程技术对农业系统进行人工调节和优化,生态农业建设的原理及技术等。

(五)农业资源的合理利用与生态环境保护

包括农业生产对资源合理利用的原则及途径;农业生产对生态环境的不利影响与防治途径;以及资源环境对农业生产的反作用等。

二、农业生态学的特点

(一)理论实用性

农业生态学是一门应用基础性学科,是生态学在农业领域的应用分支学科,具有较强的实用性。其研究内容与农业生产紧密结合,而且就是立足于农业生产实践进行理论分析和研究的。其研究成果在农业区划、区域综合开发和治理、农业资源利用、生态工程建设等多方面都有广泛的应用。

(二)学科交叉性

农业生态学是介于农学与生态学之间的交叉学科,综合性很强。从知识内容上,它涉及到土壤学、作物学、动物学、微生物学、经济学、林学、水产学、园艺学等诸多领域的学科知识;从研究对象上,既包括自然生态内容,也包括人工生态,涉及农业、经济、技术等多方面的内容,而且农业生态系统本身就是一个社会—经济—自然复合系统。

(三)研究统一性

农业生态学强调适用于不同学科的共同思想和共同语言,强调适用于生态系统不同组分的通用方法。能量、物质、信息、价值等是联系生态系统各种组分的共同媒介,利用它来分析系统的结构、功能,有较强的统一性。尤其随着系统分析及计算机技术的发展,其优势越来越突出。

(四)宏观层次性

农业生态学区别于一般的个体生态学、作物生态学及动物生态学等有明确界限的微观生态学,它的宏观性及伸缩范围很大。因为农业生态系统本身,其边界范围小的可以是一块农田、一个农户,但大的可以是一个地区,一个国家甚至整个世界。所以,以研究农业生态系统为核心的农业生态学基本上是以研究宏观性的农业问题为重点。