

河南农业领导
管理干部培训

教材



农业生产概论

河南科学技术出版社

农

河南农业领导管理干部培训教材

农业生产概论

河南省农业厅主编

河南科学技术出版社

编写人

杨怀森

审稿人

胡运生 孙敦立 李兴华

张履鹏 莫宗祥

河南农业领导管理干部培训教材

农业生产概论

河南省农业厅主编

责任编辑 曹力献

河南科学技术出版社出版

河南省驻马店印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 6.5 印张 125 千字

1982年12月第1版 1982年12月第1次印刷

印数: 1——21,000册

统一书号 16245·67 定价 0.56 元

内 容 提 要

本书的主要内容为：农业生产的分析；农业生态系统与农业结构；农业资源的利用与农业区划；作物布局与耕作制度改革；农田基本建设与土壤培肥；农业生产与农业科学技术的发展等。

前 言

培训各级农业领导管理干部，提高科学技术水平和管理能力，是落实发展农业靠科学，加速农业现代化建设的重要措施。为了适应我省农业领导管理干部培训工作逐步深入开展的需要，我厅特组织百泉农专、豫西农专、中牟农校、南阳农校、信阳农校、安阳农校的教师，在总结近几年来培训班教学经验基础上，编写了这套农业领导管理干部培训教材。

这套教材包括《农业生产概论》、《植物生理》、《农业气象》、《土壤肥料》、《作物遗传育种》、《作物栽培》、《植物保护》、《畜牧学》、《农业经济管理》等共九册。根据培训班学员的特点和要求，教材内容尽量结合我省生产实际，比较系统地介绍了农业科学基础理论、基本知识和主要管理技术措施；同时文字力求简明通俗，基本适合每期四个月左右的农业领导管理干部培训班使用，也可供农民技术员、农业中学师生、广大农村知识青年学习参考。作为教材使用时，各地可因地制宜，根据需要进行必要的增减。

在编审中河南农学院、省农林科学院、省农业区划办公室、省棉花办公室、省气象局、新乡师院、郑州牧专、省气

象学校、商丘农校、周口农校等单位的同志给予了大力支持和帮助，谨致以谢意。

这一工作是由厅教育处刘垣同志具体负责组织的。由于我们水平有限，编审时间又较仓卒，征求意见不够广泛，不妥之处希望在使用中提出宝贵意见，以便进一步修改补充，逐步完善。

河南省农业厅

1982年6月

目 录

绪论	(1)
第一章 农业生产的分析	(5)
第一节 农业生产的实质与基本环节	(5)
第二节 农业生产的特点	(11)
第三节 农业生产的基本规律	(16)
第二章 农业生态系统与农业结构	(30)
第一节 农业生态系统的组成与特点	(31)
第二节 农业生态系统的能量转化与物质 循环	(34)
第三节 生态平衡与农业生产	(44)
第四节 建立合理的农业生态结构	(50)
第五节 农业生产结构	(55)
第三章 农业资源的利用与农业区划	(61)
第一节 农业资源的特点	(61)
第二节 合理利用农业自然资源	(66)
第三节 农业区划	(84)
第四章 作物布局与耕作制度改革	(91)
第一节 作物布局	(92)

第二节 复种与轮作·····	(112)
第三节 耕作制度改革·····	(125)
第五章 农田基本建设与土壤培肥·····	(139)
第一节 农田基本建设·····	(139)
第二节 土壤培肥·····	(146)
第六章 农业生产与农业科学技术的发展·····	(159)
第一节 农业科学技术的历史发展·····	(159)
第二节 我国古代农业科学技术的优良传统·····	(165)
第三节 现代农业科学技术的进展·····	(172)
第四节 农业科学研究和技术推广·····	(197)

绪 论

农业是人们利用生物生命过程取得产品的生产以及附属于此种生产的各部门的总称。一般包括农、林、牧、副、渔五业。随着农业生产的发展，农业的范围也在不断扩大。

农业生产，首先是通过栽培绿色植物，转化和蓄积太阳能，把简单的无机物转化为复杂的植物性有机物质；其次是通过饲养家畜，加工与改造植物性有机物质为动物性有机物质；第三，由于人类不能全部利用植物和动物产品，大量的动植物有机残体和排泄物，只有在土壤微生物的分解作用下，才能转变成成为绿色植物能够直接吸收利用的无机养分，从而使有限的无机养分得以循环利用，使农业生产永续进行下去。因此，从实质上讲，农业生产是人类利用绿色植物、动物和微生物的生命活动，进行能量转化和物质循环，来取得社会需要的产品的一种活动。人类在农业生产过程中，所投入的劳动，使用的工具，以及种子、肥料和饲料等，都是为了强化或控制这种能量转化和物质循环，以取得更多更好的转化效果。

农业是国民经济的基础，这是由农业的特殊地位决定的。农业是人类衣食之源，生存之本，是人们能够进行生产劳动

的先决条件。人类生存所必需的营养物质和能量，目前只能由生物的生命过程产生，最初的生产还只能是农业中种植业的事，这是任何其它部门不能代替的。由于农业是人类生存之本这个客观规律性发生作用的结果，农业是社会生产的起点，而且农业又是其它劳动部门得以独立和进一步发展的基础。随着社会的发展，社会分工越来越细，最后形成各个经济部门并密切结合为国民经济整体的时候，农业也就成为整个国民经济的基础。

“以农业为基础”是我国社会主义建设的一个基本方针。在社会主义制度下，农业在国民经济中的基础作用主要表现在以下几个方面：其一，农业是我国人民生活资料的主要来源，目前在中国人民全部生活消费品中，农产品和以农产品为原料的工业品就占85%以上。其二，农业是轻工业生产的原料基地，轻工业生产原料的80%来源于农业。其三农业人口是发展工业和国民经济其它部门劳动力的主要来源；只有农业发展了，劳动生产率提高了，才能把腾出来的劳动力，转入工业和其它国民经济部门，同时发展社队企业和城镇工业。其四，农业是我国积累社会主义建设资金的重要来源。据统计，在我国的财政总收入中，由农业直接或间接提供的资金约占50%左右；同时农产品又是我国发展出口贸易，换取外汇的重要物资。其五，农村是工业产品的重要市场。农业现代化建设需要工业的大力支援，随着农业的生产的发展，对农业机械、化肥、农药、石油、电力、建筑材料等的需要量越来越多；同时农民收入的增加，农村购买力将进一步提

高，所以农村是最广阔的国内市场。由此可见，农业在我国社会主义建设中，有着极重要的地位，它关系到我国人民生活水平的不断提高，关系到工农联盟的巩固和发展；同时也关系到我国工业以至整个国民经济发展的速度。因此，加速农业发展，实现农业现代化，既是当务之急，也是根本大计。

《中共中央关于加快农业发展若干问题的决定》中明确指出：“摆在我们面前的首要任务，就是要集中精力使目前还很落后的农业尽快得到迅速发展，因为农业是国民经济的基础，农业的高速度发展是保证实现四个现代化的根本条件。”新中国成立以后，经过土地改革和农业集体化，农业生产力得到较快的恢复和发展。但是由于我国原来生产力水平极低，再加上林彪、江青反革命集团的干扰破坏和工作中的缺点错误，虽然，我国在农田基本建设方面取得显著成绩，农业机械化事业已得到一定发展，良种、化肥、农药、饲养繁育等现代技术已开始运用，但总的看来，我国农业生产力水平仍然很低，目前主要作物单产约比世界先进水平低三分之一左右。农业劳动生产率的差距更大，平均一个农业劳动力年产粮食仅2,000斤，肉类50多斤，仅能低水平地负担3—4个人的农产品供应。所以，尽管我国用三亿多劳动力搞农业，而按人口平均计算的粮食只有600多斤，畜牧业、林业差距也很大。十分明显，农业这种落后状况若不迅速改变，全国人民的物质生活条件不可能从根本上得到改善，我国的工业、国防和科学技术的现代化也难以实现。

为了加快农业的发展，实现农业现代化，迫切需要用现

代科学技术知识来武装广大农村工作干部和农业技术人员，极大地提高广大农民的科学文化水平。农业科学是人类从事农业生产活动中认识自然、改造自然的一个重要手段。农业科学一旦为广大群众所了解、掌握和应用于实践，就会变成巨大的物质力量。农业生产的发展，离不开农业科学技术的提高。随着农业现代化的发展，对农业科学技术的要求更高、更迫切。实现农业现代化，就要把农业生产逐步建立在科学的基础上。为此，在抓好农业科学研究和农业科技成果推广的同时，还应着重搞好农业教育，进行智力投资，为加快农业发展培养各种人才，以提高农业劳动者的素质。农业领导管理干部是农业生产的组织者，迅速提高农业科学技术和管理水平，对加快农业的发展具有更为重要的意义。当前农业科学已成为门类繁多互相联系的科学体系，我们不仅要学习农业气象、植物生理、土壤肥料、遗传育种、农田水利、耕作栽培、植物保护以及林牧业基本知识，而且更需要具有农业生态学的基础理论知识，掌握农业生产的基本规律，了解影响农业生产全局带有战略意义的主要问题。为此，我们参考学习有关资料，编写了这本《农业生产概论》，希图通过本书的学习，能够进一步理解农业生产的实质，认识建立良好的农业生态系统在农业生产实践上的深远意义，从而合理地利用和保护农业自然资源，调整农业生产结构，使农林牧副渔各业得到协调发展，互相促进，使整个农业生产得到持续全面发展的良好经济效益。同时也将有助于我国农业现代化道路的认识和探讨。

第一章 农业生产的分析

为了迅速发展农业生产，必须正确认识农业生产的实质和特点，掌握农业生产的规律。

第一节 农业生产的实质与基本环节

一、农业生产的实质

农业生产是由许多生产部门所组成，可分为种植业、畜牧业、林业、渔业及副业。我们进行农业生产，就是为了取得丰富的多种多样的农产品，以满足人民生活和经济建设的需要。

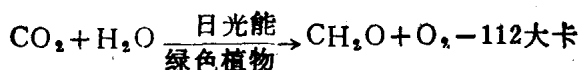
一切农产品都是人类生命活动所需能量的直接或间接来源。粮食、豆类、油料、糖料、蔬菜、水果、肉类、蛋类、乳品以及棉、麻、蚕丝等农产品都是有机物质组成的。有机物是一种含能的物质，在其分解过程中可以放出一定量的能量。例如，燃烧一克碳水化合物可以放出4,123卡热量，燃烧一克脂肪可以放出9,504卡热量，燃烧一克蛋白质可以放出5,567卡热量。我们进行农业生产所取得的各种食物都是补充人类生

命活动中所消耗的能量主要能源。有些农产品虽不是供食用，而是充作衣着原料、建筑材料和燃烧之用，可以调整和保护人体的能量状况，减少能量消耗，提供取暖和加工食物的能源。

地球上广大的生物界和人类全部生命活动所需的能量来源，可以说都是太阳能。太阳不停顿地向周围发出巨大的辐射能；但是人类（包括动物、微生物）还不能直接转化为其自身可以利用的能量，更无法将其贮存起来。能够直接利用太阳能，把太阳能的动能转化为有机物化学潜能并贮藏起来的只有绿色植物。各种碳水化合物、蛋白质、脂肪等，直到现在为止，只能由生物的生命的过程产生。而且这些营养要素最初的生产只能通过绿色植物直接从无机物合成。动物可以把人不适宜于食用的碳水化合物（如某些纤维素）和蛋白质（如叶蛋白）转化成适宜于人食用的蛋白质与脂肪。在这种转化中无机物是可以发生作用的，但这同植物只是从无机物中合成营养成分是完全不同的。而人从来是以植物和动物两者为其食物的来源的。而由于动物不能从无机物中合成营养物，所以人的食物的最后来源还是绿色植物的生产。现代工业还没有办法从无机物合成化学结构极其复杂的有机化合物，把太阳能聚积在有机物质中供人类食用。这就是说，种植业合成这些营养要素的作用，是任何其它生产部门所不能代替的。即使有朝一日可以做到完全从无机物中用工业的方法合成生命，而农业生产仍不失为最方便、最经济的取得食物的主要途径。植物和动物都不需要高温、高压，本身不需要消耗外

在的能量，而是在常温、常压的自然条件下，植物就能吸收太阳能，把碳水化合物、蛋白质、脂肪这样复杂的有机物合成，动物就能把植物中的营养物转化为动物脂肪、动物蛋白等物质，并能繁殖后代，再生产生物生命。因此，人们不会放弃这种既不需要多少机器设备又可以吸收自然界太阳能的手段，而专门去做要投入极多的各种物质资源和能量资源，用工业手段来合成人类的食物。所以农业是人类生存的先决条件，这是我们党和政府采取“以农业为基础”发展国民经济的方针的主要科学依据。恩格斯早在1882年写给马克思的信中指出：“植物是太阳光能的伟大吸收者，也是已经改变了形态的太阳能的伟大贮藏者。”绿色植物通过光合作用截获固定日光能，并把太阳光的动能转化为有机物的化学潜能。这一过程通常以下式表示：

400—500大卡



在绿色植物的光合作用中，每还原一克分子二氧化碳为碳水化合物，需要消耗400—500大卡太阳能，其中有112大卡的太阳能转化为碳水化合物中的化学能。

绿色植物所形成的有机物质，被人类和动物食用、消化、呼吸，复杂的有机物质便被分解为简单物质，化学能又转化为人类及动物生命活动所需要的热能和动能。其余不能被人 and 动物利用的有机残体和排泄物，又被微生物分解，有机物变为无机物，能量散逸到空中，无机物又重新被绿色植物利

用，形成物质循环。

上述可见，农业生产的实质是人们利用生物的生命活动所进行的能量转化和物质循环过程。促进这一过程完满顺利和高效率的实现，就是农业生产的基本任务。

二、农业生产的三个基本环节

农业生产要实现上述的物质和能量的转化过程，必须由植物生产、动物生产和土壤培肥管理三个密切联系不可分割的基本环节组成。苏联著名土壤学家威廉斯把这三个环节叫做“三个车间”。

植物生产：这是农业生产的基本部门，是第一“车间”，绿色植物是进行生产的“机器”，也是产品。它的任务是直接利用环境资源转化固定太阳能为植物有机体内的化学潜能，把简单的无机物质合成有机物质。植物生产包括农田、草原和森林。这些部分共同构成了农业生态系统的植被结构。它们不但是将环境资源的潜在生产力转化为农产品的第一个机能部分，同时也对环境有反作用，影响气候和水土迁移。在安排农业用地的时候，应因地制宜地对农田、林木、果树、草地和饲料基地三个方面合理区划，综合发展。当然农作物生产是第一个车间的主体部分，但是为了广泛地利用和保护环境资源，特别是充分利用太阳光能，森林的培育和草地经营也应是发展农业生产的着眼点。

动物生产：是农业生产的第二个基本环节和“车间”。

这个车间的“机器”是家畜和家禽，任务是进行农业生产的第二次生产，把植物生产的有机物质重新改造成为具有更大价值的肉类、乳类、蛋类和皮、毛等畜产品。人类对全部农产品中的能量不能无遗的直接吸收利用，只能利用其中的四分之一，不能利用的（如根、茎、叶、壳等等）约占四分之三，而畜牧生产却能把这些副产品再变成人类也能直接利用的产品，从而大大提高农产品的利用率。动物将植物产品转化为人的食物的效能 $2-18\%$ 之间。其余的除了本身消耗，又转变为粪便，排泄体外，可以为农业提供优质肥料。所以畜牧业的发展，不但为人们提供优质畜产品，还为农业提供大量的肥料和动力。

畜牧业的发展，有利于合理利用自然资源，某些不宜于农耕的土地如低湿地、坡地、不宜开垦的草原等，可以用作牧场，通过畜群把荒原的自然生产力转化为畜产品，通过施用厩肥把荒地的营养物质转移到农田中来，从而扩大农田物质循环。

可见种植业与畜牧业有着相互依存、相互促进的密切关系。可以说，没有畜牧业就不能合理地组织农业生产。一般发达国家畜牧业产值在农业总产值中的比重都超过了种植业。如丹麦占 $85-90\%$ 、美国占 60% 、英国占 70% 、法国占 57% ，我国仅占 13% ，我省在1979年仅占 10.7% 。因此我们应当大力发展畜牧业，以加快农业现代化的建设。

土壤培肥管理：地力培养是农业生产的第三个基本环节，也是第三“车间”。地力为农作物增产提供物质保证。作物