

植物生产概论

ZHIWU SHENGCHANCHAN GAILUN

(第二版)

李小云 主编
徐 甸 副主编

中央广播电视大学出版社

ISBN 7-304-02728-2



9 787304 027285 >

定价：30.00 元

植物生产概论

(第二版)

李小云 主 编
徐 旬 副主编

中央广播电视大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

植物生产概论/李小云主编. —2 版. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2004.10

ISBN 7-304-02728-2

I. 植... II. 李... III. 作物-栽培学 IV. S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 107349 号

版权所有, 翻印必究。

植物生产概论

(第二版)

李小云 主编

徐 甸 副主编

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部: 010-68519502 总编室: 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 何勇军

责任编辑: 何勇军

印刷: 北京集惠印刷有限公司

印数: 0001~5000

版本: 2004 年 6 月第 2 版

2004 年 11 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 23.5 字数: 536 千字

书号: ISBN 7-304-02728-2/S·87

定价: 30.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

“植物生产概论”课程组成员

课程组组长：徐 甸

教学设计：蒋国珍

课程组成员：李小云 徐 甸 陶水龙

蒋国珍 王勋建 苗敏如

前 言

作为管理乡镇的干部，应该具有政策法规、行政管理、经济管理、环境保护、土地规划、村镇建设、植物生产、动物生产等方面的基础知识，为此目的，中央广播电视大学为乡镇管理专业的学习者组织编写了全套教材，有些已出版使用，有些还在编写之中，将陆续出版发行。

植物生产是一门古老的科学，可以说它是和人类一起形成并发展的。经考古发现的数千年前的稻粒，几乎与现在的稻粒一样。蔬菜、水果、各种经济作物在近千年前的古书里也有记载。

随着社会的进步和科学技术的发展，植物生产形成了多分枝多学科，包括作物、果树、蔬菜、花卉、林木的栽培、育种、病虫害防治、储藏加工，以及与此有关的化学、植物学、植物生理学、遗传学、土壤学、肥科学、耕作学等等。科学技术使现代的植物生产产业劳动生产率大大提高。

全书共分十一章，包括基础部分：植物生长发育、生长发育与环境、种子生产、种植制度、植物病虫草害防治等五章，生产部分有粮食作物生产、经济作物生产、蔬菜生产、果品生产、花卉生产和林业生产等六章。本课程教学内容较多，但并不要求学习者记住每一个细节，应以每章前的教学目标为要求，掌握基础知识，提高分析和解决问题的能力。

从生产的角度，并兼顾产前、产后，以生态学原理，并贯彻可持续发展的思路，来编写《植物生产概论》是个尝试。作者努力贯彻面向二十一世纪教材改革的精神，依据本专业培养目标和本课程教学大纲，来组织教材内容，力求将基础知识以简捷精练的语言叙述清楚，重点介绍了新技术在植物生产各产业中的应用。

本书编写过程中，参考了大量有关教材、文献资料，但由于各种原因，缺点、不足在所难免，欢迎读者批评指正。

本书绪言、第三、六、七、八、九章由徐甸编写，第二、四章由陶水龙编写，第一、五章由蒋国珍编写，第十、十一章由王勋建编写。主编李小云统稿。初稿完成后经姜子英、梁振兴、周殿喜三位教授审阅，并提出修改建议，谨此致谢。

与本书配套使用的有讲解重点的录音教材，还有若干录像教材，介绍近年推广的有关植物生产的新技术，不仅可以应用于本门课程的学习，还可在工作中用于农民培训及农村在校学生的劳动技术课。

编 者

目 录

绪 言	(1)
一、植物生产在我国国民经济中的地位	(1)
二、植物生产的特点	(2)
三、植物生产的研究范围	(3)
四、植物生产的发展简史及发展趋势	(5)
第一章 植物的生长发育及产量、品质的形成	(7)
第一节 植物的生长发育	(8)
一、营养生长	(8)
二、生殖生长	(26)
三、营养生长和生殖生长的关系	(31)
四、植物的生育期	(31)
第二节 作物产量与品质形成	(33)
一、作物产量及其形成	(33)
二、作物的品质及其形成	(37)
本章小结	(42)
复 习 题	(44)
第二章 植物生长发育的环境	(46)
第一节 光 照	(46)
一、光与植物的生长发育	(47)
二、密度与光照	(48)
第二节 温 度	(49)
一、农业上常用的几个温度指标	(49)
二、土壤温度与植物生长发育	(51)
三、温度的调节	(52)
第三节 水分与灌溉	(54)
一、水分生理	(54)
二、土壤水分指标	(56)

三、作物需水特性·····	(57)
四、合理灌溉·····	(58)
五、旱作农业与节水农业·····	(58)
第四节 土壤与植物营养综合管理·····	(59)
一、土壤及其性质·····	(60)
二、土壤改良·····	(64)
三、营养与施肥·····	(68)
本章小结·····	(74)
复 习 题 ·····	(75)
第三章 种子生产 ·····	(78)
第一节 良种在生产中的作用·····	(78)
一、品种的概念·····	(79)
二、优良品种的作用·····	(79)
第二节 引 种·····	(81)
一、引种的原理·····	(81)
二、引种的规律·····	(82)
三、引种的工作环节·····	(83)
第三节 良种选育·····	(83)
一、育种目标·····	(83)
二、育种的主要方法·····	(84)
三、对植物新品种的保护·····	(88)
第四节 良种的审定与推广·····	(88)
一、品种审定·····	(88)
二、品种推广·····	(89)
三、种子产业化生产·····	(90)
四、种子检验·····	(94)
本章小结·····	(95)
复 习 题 ·····	(96)
第四章 种植制度 ·····	(98)
第一节 种植制度的生态学原理·····	(98)
一、几个生态学方面的基本概念·····	(99)
二、农业生态系统中能的流动·····	(100)
三、农业生态系统中的物质循环·····	(100)
第二节 建立合理种植制度的原则·····	(101)

一、可持续地利用农业资源·····	(102)
二、用地养地相结合,提高土地生产率·····	(103)
三、保证社会需要,提高经济效益·····	(103)
第三节 作物布局·····	(103)
一、作物布局的原则·····	(104)
二、作物布局的内容·····	(104)
第四节 复种·····	(105)
一、复种的概念、意义·····	(105)
二、复种的效益·····	(107)
三、复种的条件与技术·····	(107)
第五节 间、混、套作·····	(109)
一、间、混、套作的概念·····	(109)
二、间、混、套作增产的原因·····	(110)
三、间、混、套作的技术·····	(111)
第六节 轮作与连作·····	(112)
一、轮作的概念和作用·····	(112)
二、连作及其运用·····	(113)
三、作物茬口特性和轮作·····	(115)
四、合理轮作制的建立·····	(116)
第七节 生态农业的实践·····	(117)
一、生态农业的由来和发展·····	(117)
二、生态农业设计·····	(118)
本章小结·····	(119)
复 习 题·····	(120)
第五章 病虫草害防治基础 ·····	(122)
第一节 植物病虫草害防治概说·····	(123)
一、植物病虫草害防治的基本方针和原则·····	(123)
二、植物病虫草害防治方法·····	(124)
第二节 植物病害基础知识·····	(136)
一、植物病害概述·····	(136)
二、植物病害的病原·····	(140)
第三节 害虫防治基础知识·····	(147)
一、害虫与虫害·····	(147)
二、怎样认识昆虫·····	(147)

三、昆虫的生长与发育·····	(151)
第四节 农田杂草防除·····	(157)
一、杂草的种类及危害·····	(157)
二、农田杂草防除措施·····	(158)
三、化学除草剂及其使用·····	(159)
本章小结·····	(164)
复习题·····	(165)
第六章 粮食作物生产 ·····	(167)
第一节 粮食生产发展战略·····	(167)
一、粮食安全状况·····	(167)
二、增产潜力、主要问题及对策·····	(169)
三、市场、价格与农民收入·····	(170)
四、发展粮食的储藏、加工·····	(171)
第二节 禾谷类作物·····	(172)
一、生产概述·····	(172)
二、形态特征与生长发育·····	(177)
三、产量与产量形成·····	(180)
四、栽培要点·····	(181)
第三节 豆类作物·····	(182)
一、生产概述·····	(183)
二、豆类作物的生长发育与环境·····	(184)
三、豆类作物的栽培要点·····	(186)
第四节 薯类作物·····	(188)
一、生产概述·····	(188)
二、生长发育与环境·····	(189)
三、栽培要点·····	(191)
本章小结·····	(192)
复习题·····	(193)
第七章 经济作物生产 ·····	(194)
第一节 油料作物·····	(194)
一、生产概述·····	(194)
二、生长发育与环境条件·····	(199)
三、油料作物的栽培管理·····	(203)
第二节 纤维作物·····	(205)

一、生产概述·····	(205)
二、棉花·····	(207)
三、麻类作物·····	(211)
第三节 糖料作物·····	(214)
一、生产概述·····	(214)
二、生长发育与环境·····	(215)
三、栽培要点·····	(217)
第四节 药用作物·····	(220)
一、生产概述·····	(220)
二、药用作物对环境条件的要求特点·····	(220)
三、药用作物的引种驯化和栽培·····	(222)
本章小结·····	(224)
复 习 题·····	(225)
第八章 蔬菜生产 ·····	(227)
第一节 生产概况·····	(228)
一、分类及生产现状·····	(228)
二、蔬菜生产在国民经济中的意义、地位及作用·····	(230)
三、栽培制度与周年供应·····	(231)
四、无公害(绿色)蔬菜及其生产·····	(233)
五、蔬菜生产基地建设·····	(236)
第二节 蔬菜栽培要点·····	(238)
一、播种·····	(238)
二、育苗与定植·····	(239)
三、田间管理·····	(242)
四、几种主要蔬菜栽培·····	(243)
第三节 保护地栽培·····	(248)
一、保护地的类型、结构·····	(248)
二、保护地的设计和施工·····	(255)
三、保护地栽培特点·····	(257)
四、大棚黄瓜早熟栽培要点·····	(257)
第四节 贮藏与加工·····	(259)
一、采后处理·····	(259)
二、贮藏保鲜·····	(260)
三、蔬菜加工·····	(262)

本章小结	(265)
复 习 题	(265)
第九章 果品生产	(267)
第一节 我国果品生产概述	(267)
一、在国民经济中的地位作用	(267)
二、生产情况和问题	(268)
三、世界果树生产新技术	(271)
第二节 几种主要果树的栽培要点	(273)
一、种类和分类	(273)
二、育苗、建园及果园管理	(273)
三、苹果栽培技术	(283)
四、柑橘栽培技术	(287)
五、其它一些主要果树的栽培要点	(290)
第三节 贮藏与加工	(292)
一、预处理	(293)
二、贮藏方式	(293)
三、果品加工	(297)
第四节 果品市场学概说	(302)
一、果品市场	(302)
二、果品价格	(304)
三、果品营销	(305)
本章小结	(306)
复 习 题	(306)
第十章 林业生产	(308)
第一节 森林的作用	(308)
一、森林是陆地生态系统的主体和地球生命系统的支柱	(308)
二、森林是陆地生态平衡的调节中枢	(309)
三、森林是农业的生态屏障	(311)
第二节 我国的林业资源概况	(311)
一、我国林业资源现状	(311)
二、我国林业资源的特点	(312)
三、分布特征	(312)
四、我国林业生态工程建设	(315)
第三节 农田林网建设	(317)

一、农田林网的作用·····	(318)
二、林带设置·····	(319)
三、树种选择·····	(320)
第四节 营林技术·····	(320)
一、种子采集与苗木培育·····	(320)
二、造林技术·····	(325)
第五节 社会林业·····	(330)
一、社会林业的定义和社会林业系统·····	(330)
二、全民义务植树·····	(332)
本章小结·····	(333)
复 习 题·····	(334)
第十一章 花卉生产 ·····	(335)
第一节 我国的花卉资源·····	(335)
一、花卉栽培简史及花卉业现状·····	(335)
二、丰富的花卉种质资源及其对世界园林的贡献·····	(336)
三、花卉分类·····	(338)
四、国外近代花卉业发展概况·····	(340)
第二节 几种主要花卉的生产·····	(340)
一、露地花卉·····	(340)
二、温室花卉·····	(342)
三、草坪及地被植物·····	(350)
四、花期控制·····	(351)
第三节 花卉栽培设施·····	(352)
一、各种保护设施的类型·····	(353)
二、其他设施与工具·····	(354)
第四节 花卉无土栽培·····	(355)
一、花卉无土栽培的优点·····	(355)
二、基本栽培方法·····	(355)
三、营养液的配置·····	(357)
本章小结·····	(358)
复 习 题·····	(358)
参考文献 ·····	(360)

绪 言

农业是国民经济的基础，植物生产是农业的基础。植物生产是农村产业结构第一个层次，也是农业中的最基本层次。植物生产不仅为人们提供植物性食物，为养殖业提供饲料，种植的树木还绿化了荒山，保持了水土，美化了人们的生活环境。

植物生产产业是人类通过社会劳动，利用自然环境提供的条件，促进和控制植物的生命活动过程，以取得符合人类生活需要产品的产业。它包括了粮食生产、经济作物生产、蔬菜生产、果树生产、花卉生产以及林业生产等。

一、植物生产在我国国民经济中的地位

传统的植物生产只讲产中，讲栽培技术，忽视了产前、产后。从现代大农业生产的观点看，产业链要向两端延伸，只讲栽培技术不是全部生产，应该加上生产的组织、产品的加工、贮藏、市场销售等内容。

1. 植物生产在农业中的比重下降

随着社会、经济的发展，农业在国民经济中的比重下降，随着人民生活水平的提高，种植业在农业中的份额也在下降。这是由于我国是世界上历史最悠久的农业大国，种植业一直是我国农业的主体，在农业生产中占有重要地位。近二十年来，我国农业结构调整，从“以粮为纲”到“农林牧副渔”全面发展，从而使种植业地位下降。同时乡镇企业的发展，使一些地区种植业成了“副业”。生活水平的提高促进了对肉、蛋、奶的需求，畜牧业地位上升，这是现代农业发展的客观规律，这表明我国的农业正从传统农业向现代农业转变。

2. 植物生产内部结构调整，地区布局趋于合理

总的播种面积基本稳定，但各类作物比例调整。粮食作物比例下降，经济作物、蔬菜、果树及饲料等作物比例上升。同时，植物生产的布局发生了较大的变化。一些作物的种植范围扩大，如水稻、冬小麦、甘蔗、橡胶、柑橘等种植界限北移或西移，作物种植的海拔高度也有所上升。全国各地农业都得到很大发展。根据分散与集中相结合、自给性与商品性相结合、专业化和综合发展相结合的原则，以及各地不同的条件、优势。各地建立了不同类型的粮食、棉花、糖料、烤烟、水果和热带作物等生产基地，初步形成我国农作物种植业的地域

分工格局。

二、植物生产的特点

1. 植物生产的产品是人类和其它动物的基本食物

我国人口众多，饮食习惯以植物性食物为主，即使是进入信息时代，也还要吃农产品，因此植物生产是人类生存的基础。

2. 植物生产的产品具有生物学特性

植物生产的产品是植物，植物的各种特性，如同化、异化、遗传、变异、生长、发育以及个体、群体、种内、种间关系等等，都对作物的产量、质量和经济效益有着直接或间接的影响。

3. 植物生产有明显的季节性、周期性

植物生产的季节性很强，周期性较长，一个生产周期中，影响植物生产的因素很多，如自然的、经济的、社会的等等，众多因素中有一个环节没有搞好，就会影响生产。

4. 植物生产具有连续性和不可逆性特征

植物生产周期内的各个阶段是相互衔接、紧密连贯的，中间过程不能发生停顿、中断或颠倒。

5. 植物生产受到自然条件的影响

植物生长发育受到地理、气候等各方面的影响，各个环境因子，如温度、光照、降水、土壤等都制约着植物的分布、生存等。

6. 植物生产技术进步较缓慢

因为植物产品需求的价格弹性比较小，消费者对它需求的增长速度相对于非农产品而言，是比较缓慢的，因此决定的产品生产的技术进步也是比较缓慢的。

7. 植物生产受土地数量的制约严重

由于我国耕地数量有限，决定了短期内植物生产难以获得较大的规模效益。

8. 植物生产具有难控性特征

一方面，植物生产处于一个开放的系统中，它与外界不断地进行着能量和物质的交换，

关系相当复杂，受技术和资金水平的影响，很多因素是难以控制的。另一方面，植物产品的生产时间和人的劳动时间有差异，不能像工业生产那样，对劳动对象进行严格控制的操作。

三、植物生产的研究范围

植物生产研究包括粮食作物、经济作物、蔬菜、果树、花卉及林木等。为了更好地了解这些作物的生产，还要具备关于植物生长发育、生存环境、种子生产、种植制度以及病虫害防治等基础知识。

植物分为孢子植物和种子植物两大类，植物生产所研究的植物大部分属于种子植物，播种之后，它们生根、发芽、逐步形成茎、叶、花和果实。整个生命周期分成了营养生长和生殖生长两大阶段。不同作物收获的部分不同，如甘薯收获的是块根，白菜等收获的是茎叶，花卉要收获的是花，谷类作物收获的是果实，要想使得各类作物优质高产，就要知道各器官的发育和形成。

在自然界中，植物受到光、温、降雨、土质等自然因素的影响。植物种在田里，又受到人为的各种栽培措施的影响，如密度、施肥、灌溉等。光是生命能量的来源，通过光合作用，植物合成了有机物。因此，提高光的利用率是育种工作的目标。温度是限制植物分布的重要因素，不能满足植物对温度的要求，植物就难以生长，更提不到高产。应用了保护地等防护设施，改变了环境温度，较好地满足了植物对温度的要求。

植物生产要有种子，要推广使用优良品种。优良品种是通过选择、杂交、辐射、基因工程、倍性育种等方法选育的。新品种由省级或国家级审定机构审定，受到国家保护。我国还加入了国际植物新品种保护公约。

种植制度是作物组成、配置、熟制和种植方式的总称。种植制度要建立在生态学基础上。生态农业就是运用生态学原理，在环境与经济协调发展思路的指导下，把传统农业和现代科学技术结合起来的一种多层次、多结构、多功能的集约经营管理的综合农业生产体系。合理的种植制度就是要合理利用资源、提高光能利用率、用地和养地结合，提高土地的生产率。要提高复种指数，采用间、混、套作的方式，种地和养地结合，可采用轮作或连作方式。

病虫害害是植物生产中的生物灾害，应遵循“预防为主，综合防治”的原则，加强预测预报。对于病害防治从寄主、病原和环境条件三方面考虑。培育和选用抗病品种，或提高植物对病害的抵抗力。防止新的病原物传入，消灭越冬病原物并切断其传播途径。通过栽培管理创造一个有利于植物生长发育而不利于病原物生长发育的环境条件。对害虫，要防止外来新害虫的侵入，压低本地害虫的虫源基数，采取有效措施控制害虫的严重危害。要通过培育抗虫品种，改善农田生态环境，以不利于害虫的生存。防治的主要方法有：检疫、农业防治、生物防治、物理机械防治和化学防治。

粮食作物的种类很多，有禾谷类、薯类、豆类等。以禾谷类水稻、小麦、玉米为最重要

的粮食作物。稻谷的播种面积和总产量在我国粮食生产中占第一位。主要分布在南方和一些有灌溉条件的北方。近年北方发展较快，一些地方还发展了旱稻。水稻的类型也是多种多样的，有粳、籼、糯和特种稻等。小麦生产在我国居第二位，分冬小麦和春小麦，分布较广。玉米生产近年发展很快，因为既是粮食又是饲料，并且高产稳产。玉米生产的发展具有重要地位，它是衡量一个国家畜牧业发达程度和人民生活水平的重要标志。大豆是重要的粮油兼用作物，蛋白质含量高，特别是豆类作物有根瘤菌共生，是养地的优良作物，应注意在种植计划中安排。其它粮食作物有甘薯、高粱、谷子、马铃薯、大麦、燕麦、荞麦、豌豆等，各有特点。有的营养好，可做保健食品，有的生育期短，有的耐瘠薄、耐干旱、耐盐碱等，也都在粮食生产中占有一定地位。

我国的粮食生产长期以来以自给为主，表现在各地都将粮食生产列为首要任务。近二十年来，粮食生产发展很快，基本满足国内需要，但生产水平还较低，单产和劳动生产率不高，特别是粮食生产发展不稳定，不仅年际间波动大，地区间发展也不平衡。

经济作物品种很多，主要包括油料作物、纤维作物、糖料作物、药用作物等。油料作物主要是花生、油菜，占到油料作物的栽培面积的75%，所提供的油脂也占到全部食用油脂的70%以上。纤维作物主要是棉花和麻类。棉花也是我国首要的经济作物，以棉为原料的纺织品是我国重要的出口产品。棉花生产经过二次布局调整，由南向北，继而又向西发展。在宜棉区，建立了200余个棉花生产基地县。现在西北新疆棉区也发展很快。糖料作物主要是甘蔗和甜菜，我国是世界上少数几个既产蔗糖又产甜菜糖的国家。药用作物种类繁多，各地不一。

蔬菜生产近年发展很快，相当多的地区都把蔬菜作为支柱产业和农民脱贫致富的工程来抓。1996年蔬菜栽培面积达1169.3万 hm^2 。其中设施栽培64万 hm^2 。许多蔬菜基本达到周年供应。蔬菜加工方面一般有速冻、干制、糖制、腌制、罐装及制汁等方法。从世界流行趋势看，蔬菜薄片、脆片、颗粒、粉末、菜泥等会被看好。

果树生产也是近年发展较快的，而且名优树种、品种发展多，集约化生产速度加快，树种结构趋于合理，果树商品基地趋于配套生产，1996年果园总面积达8553千 hm^2 ，总产量4653万t。果品生产的发展还要进一步提高质量，加强果园管理，加强贮藏加工能力的提高，同时还要继续贯彻果树“上山下滩，不与粮棉争地”的原则。

最重要的是环境效益、生态效益。森林可以保持水土，涵养水源。我国是少林国家，森林覆盖率较低，还有较多的荒山秃山。因此启动了三北防护林工程、长江中上游防护林工程、沿海防护林工程、平原绿化工程，提倡全民义务种树。从农业的角度看，提倡建立农田林网，与田间道路、渠道等配套，以降低风速，改善田间小气候。

花卉生产是近年来随着人民生活水平提高而发展起来的。花卉商品是国际上的大宗商品，世界贸易额每年上百亿美元，国内市场也越来越大，这是很有前途的产业。花卉按不同的分类方法分类。按园林用途，分为花坛花卉、盆栽花卉、室内花卉、切花花卉、观叶花卉、荫棚花卉等。按栽培方式分为露地花卉、温室花卉、无土栽培、切花栽培等。