



普通高等教育“十一五”规划教材

园艺概论

程智慧 主编



科学出版社
www.sciencep.com

普通高等教育“十一五”规划教材

园艺概论

程智慧 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书共十章,包括绪论、园艺植物的种类与分类、园艺植物生物学、园艺植物品种资源和育种途径、种植园的规划和园艺生产设施、园艺生产基本技术、园艺产品采收和采后处理技术、食用园艺植物栽培技术、观赏园艺植物栽培与应用,以及茶园艺与茶文化。本书将果树、蔬菜、花卉和茶园艺结合,注重园艺学的综合知识和基本技能。每章后设置了小结和思考题,书后附参考文献。

本书可作为高等农林院校园艺专业及相关专业的本科生教材,也可作为其他院校有关专业本科生、研究生、科研人员和教师的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

园艺概论/程智慧主编. —北京:科学出版社,2009
(普通高等教育“十一五”规划教材)
ISBN 978-7-03-026273-8

I. 园… II. 程… III. 园艺-高等学校-教材 IV. S6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 237218 号

责任编辑:丛 楠 甄文全 / 责任校对:陈玉凤
责任印制:张克忠 / 封面设计:北极光视界

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

信浩彩色印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年12月第一版 开本:787×1092 1/16

2009年12月第一次印刷 印张:19 1/4

印数:1—3 000 字数:453 000

定价:35.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《园艺概论》编委会

主 编：程智慧

副主编：张延龙 郁继华

编 委：（按姓氏汉语拼音排序）

陈 超 （华南热带农业大学）

程智慧 （西北农林科技大学）

范淑英 （江西农业大学）

高艳明 （宁夏大学）

关文灵 （云南农业大学）

李焕秀 （四川农业大学）

李玉红 （西北农林科技大学）

鲁晓燕 （石河子大学）

孙世海 （天津农学院）

唐 茜 （四川农业大学）

汪志辉 （四川农业大学）

郁继华 （甘肃农业大学）

张延龙 （西北农林科技大学）

周艳丽 （吉林农业大学）

前 言

园艺是我国农业的优势主导产业和经济增长点，也是人才需求旺盛的产业领域。针对农业科学人才培养对园艺知识的需求，我们组织西北农林科技大学、四川农业大学、宁夏大学、石河子大学、甘肃农业大学、吉林农业大学、江西农业大学、云南农业大学、天津农学院的有关专业教师编写了这本《园艺概论》教材。编写中，注重园艺学科的完整性，将果树园艺、蔬菜园艺、观赏园艺、茶园艺有机融为一体；注重园艺学综合知识和基本技能，强化了总论，简化了各论；注重教材结构的完整性，文、图、表并用，每章设置了小结和思考题，全书附有参考文献，以方便教学；注重基本知识 with 学科发展的结合，力求更好地满足新时期复合型创新人才培养的需要。

本书第一章和第二章由程智慧编写，第三章由高艳明编写，第四章由李焕秀编写，第五章由郁继华编写，第六章由程智慧、陈超、范淑英、汪志辉、孙世海编写，第七章由李玉红编写，第八章由汪志辉、鲁晓燕、李焕秀、周艳丽、孙世海、范淑英编写，第九章由张延龙、关文灵编写，第十章由唐茜编写。在编写过程中，各章编委进行了交叉审稿，由主编统稿定稿。编者力求避免错误和不足，但难免有未发现的疏漏或不妥之处，恳请广大师生和读者在使用中随时提出宝贵意见，以便及时更正。

本书编写时参阅了许多学者的教材、著作和参考文献，在此向他们对知识传播的贡献表示崇高的敬意和最衷心的感谢！

编 者

2009年10月于杨凌

目 录

前言

第一章 绪论..... 1

一、园艺产业的地位和作用意义 1

二、园艺产品在人类生活中的作用
..... 3

三、园艺的学科地位及其与相关学科
的关系 7

四、中国和世界园艺的概况 7

小结 12

思考题 12

第二章 园艺植物的种类与分类 13

第一节 植物学分类 13

一、孢子植物 13

二、种子植物 14

第二节 栽培学分类 18

一、果树植物的栽培学分类 19

二、蔬菜植物的栽培学分类 20

三、观赏植物的栽培学分类 21

第三节 生态学分类 21

一、果树的生态学分类 21

二、蔬菜植物的生态学分类 22

三、观赏植物的生态学分类 23

小结 25

思考题 25

第三章 园艺植物生物学 26

第一节 园艺植物的器官形态与结构 26

一、根的形态与结构 26

二、茎的形态与结构 29

三、叶的形态与结构 31

四、花的形态与结构 32

五、果实的形态与结构 33

六、种子的形态与结构 34

第二节 园艺植物的生长发育 35

一、器官的生长发育 35

二、生长发育周期 42

三、器官生长的相关性 45

第三节 园艺植物的生态需求 47

一、对温度条件的要求 47

二、对光照条件的要求 48

三、对水分条件的要求 49

四、对气体条件的要求 50

五、对土壤与营养条件的要求 51

六、环境污染与无公害园艺产品生产
..... 52

小结 53

思考题 54

第四章 园艺植物品种资源和育种途径 55

第一节 园艺植物品种资源 55

一、品种和品种资源的概念 55

二、品种和品种资源的管理 56

第二节 园艺植物育种途径 57

一、品种资源调查 57

二、引种 57

三、选择育种 58

四、杂交育种 61

五、杂种优势育种 64

六、诱变育种 66

七、其他育种途径 68

小结 69

思考题 69

第五章 种植园的规划和园艺生产设施 70

第一节 种植园规划 70

一、果园规划 70

二、菜园规划	73	一、肥料的种类及其特点	130
三、花圃规划	74	二、施肥时期	133
四、茶园规划	75	三、施肥量	134
五、现代农业示范园的规划	77	四、施肥方法	135
第二节 园艺生产设施的类型与应		五、园艺植物的营养诊断与施肥	
用	79	特点	136
一、阳畦和温床	79	第六节 园艺植物有害生物防治技	
二、塑料拱棚	80	术	140
三、温室	82	一、园艺植物的有害生物	140
四、其他生产设施	86	二、园艺植物有害生物综合防治	
第三节 园艺生产配套设施与机械		技术	144
.....	87	小结	149
一、基础设施	87	思考题	150
二、田间作业机械和运输设备	89	第七章 园艺产品采收和采后处理技	
小结	90	术	151
思考题	90	第一节 园艺产品标准和采收技术	
第六章 园艺生产基本技术	92	151
第一节 园艺植物种苗及其繁殖技术		一、产品标准	151
.....	92	二、产品的采收时期	152
一、实生繁殖	92	三、产品采收技术	153
二、嫁接繁殖	96	第二节 园艺产品商品处理	155
三、自根繁殖	99	一、分级	155
四、微体繁殖	102	二、包装	155
第二节 园艺植物栽植技术	105	三、预冷	157
一、栽植密度与栽植方式	105	四、其他采后处理	158
二、栽植时期与方法	108	第三节 园艺产品采后生理和采后	
第三节 园艺植物整形与修剪技术		病害	159
.....	111	一、采后生理	159
一、果树的整形修剪	111	二、采后病害	162
二、观赏植物的整形修剪	117	第四节 园艺产品贮藏技术	163
三、蔬菜的植株调整	121	一、简易贮藏	163
第四节 园艺植物灌水与排水技		二、通风贮藏	164
术	125	三、机械冷藏	164
一、灌水时期	125	四、气调贮藏	165
二、灌水量	127	五、减压贮藏	166
三、灌水方法	127	六、其他贮藏技术	167
四、排水技术	130	小结	167
第五节 园艺植物施肥技术	130	思考题	168

第八章 食用园艺植物栽培技术	169	第三节 球根花卉	243
第一节 代表性果树的栽培技术		一、郁金香	244
.....	169	二、百合	247
一、苹果	169	第四节 室内观叶植物	250
二、桃	172	一、天南星科植物	250
三、葡萄	175	二、凤梨科植物	252
四、猕猴桃	178	第五节 木本花卉	254
五、柿	183	一、牡丹	254
六、板栗	186	二、杜鹃花	257
七、柑橘	189	第六节 花卉应用与装饰	260
八、香蕉	193	一、花坛	260
第二节 代表性蔬菜的栽培技术		二、花境	261
.....	196	三、花卉的其他应用形式	262
一、番茄	196	四、盆花	263
二、辣椒	201	小结.....	264
三、黄瓜	203	思考题	264
四、西瓜	207	第十章 茶园艺与茶文化	265
五、菜豆	211	第一节 茶树的生物学特性	265
六、豌豆	212	一、茶树的形态	265
七、大白菜	214	二、茶树的生长发育	266
八、萝卜	217	三、茶树的生态需求	268
九、韭菜	220	第二节 茶树的栽培管理	270
十、大蒜	223	一、茶树良种与繁殖	270
十一、芹菜	225	二、茶园土壤管理	272
十二、芦笋	227	三、茶树修剪与采摘	274
十三、马铃薯	230	四、茶树病虫草害防治	277
小结	233	第三节 茶叶加工与贮藏	278
思考题	233	一、茶叶加工技术	278
第九章 观赏园艺植物栽培与应用		二、茶叶贮藏技术	285
.....	234	第四节 茶的品饮与文化	287
第一节 一二年生花卉	234	一、茶叶的审评技巧	287
一、一串红	234	二、茶文化与茶道	288
二、矮牵牛	236	小结	293
第二节 宿根花卉	238	思考题	293
一、鸢尾	238	参考书目和文献	294
二、香石竹	240		

第一章 绪 论

园艺 (horticulture) 是指园田作物生产的技能和艺术, 是与庭院或园田栽培有关的集约种植的农作物及其栽培、繁育、加工利用技术, 为农业及种植业的重要组成部分。园艺学 (horticulture science) 是研究园艺植物的种质资源及其品种选育、生长发育、栽培管理以及采后处理或造型造景等理论和技术的一门应用学科。园艺学在中国包括果树学、蔬菜学、观赏园艺学及茶学, 在国际上还常将香料植物、药用植物等归入园艺学的范畴。果树是指能生产供人们食用的果实、种子及其衍生物的木本或多年生草本植物。蔬菜是指可供人们佐餐的草本植物的总称, 也包括少数木本植物的嫩茎、嫩芽 (如香椿、枸杞等)、部分真菌和藻类植物等, 其食用器官既有柔嫩的叶子、幼芽、嫩茎及花球, 还有新鲜的种子、果实、膨大的肉质根或块茎。观赏植物是指具有一定观赏价值, 适用于室内外布置、美化环境并丰富人们生活的植物, 包括木本和草本的观花、观叶、观果、观株姿的植物, 以及适合布置园林绿地、风景名胜区和室内装饰用的植物。茶是指供人们饮用的一类植物饮品, 茶学包括茶科学和茶文化两个方面。

中国园艺有悠久的历史, 园艺在人们日常生活和国民经济中占有重要地位, 也是农业产业结构调整 and 农民增收的热点领域。

一、园艺产业的地位和作用意义

(一) 园艺是我国种植业最活跃的经济增长点

园艺生产是农业生产的重要组成部分。园艺产品中的蔬菜和水果, 是人们日常生活必不可少的食品, 随着生活水平的提高, 蔬菜和水果的食用比例日渐增大, 花卉的市场需求与日俱增, 饮茶品位也不断升级。市场需求的不断增长, 拉动了园艺生产的迅速发展和园艺产业的兴起和壮大。20 世纪 80 年代初, 随着农村经济体制的改革, 种植业经历了一系列的调整和变革。先是粮食生产的突破, 解决了温饱问题。继而, 蔬菜和以苹果、柑橘、梨为主的果树产业竞先发展。到目前, 以设施生产为主的蔬菜、花卉和果树园艺产业已成为农业种植业最活跃的经济增长点。

1980 年, 全国蔬菜播种面积为 316.2 万 hm^2 , 人年均蔬菜 75kg; 2007 年蔬菜播种面积 1700 万 hm^2 , 总产量 5.65 亿 t, 总产值 7200 亿元, 人均占有量超过 420kg, 蔬菜播种面积占农作物总播种面积的 12.8%, 总产值却占种植业的 29%。蔬菜生产对全国农民人均收入的贡献额为 650 多元。据联合国粮农组织 (FAO) 资料, 2007 年中国蔬菜播种面积和总产量分别占世界的 43% 和 49%, 均居世界第一。

果树总产值仅次于蔬菜。2000 年全国水果面积 867 万 hm^2 , 占世界面积的 18%; 产量 6237 万 t, 占世界产量的 13%。苹果和梨的产量连续 8 年居世界首位。2006 年全国果树总面积为 1004.23 万 hm^2 , 居全国第一。目前, 果树种植面积 1012 万 hm^2 , 产

量 8 065 万 t, 生产总值近 1 000 亿元, 在种植业中仅次于粮食和蔬菜而居第三位。

观赏园艺在中国起步较晚, 但近年颇受重视, 经过近 30 年的恢复和发展, 生产规模快速扩大, 市场消费稳步增长。1994~2003 年, 花卉生产面积平均年增长率约 24%, 总产值平均年增长率为 38.8%, 花卉产值占国内农业总产值的比例从 1993 年的 1.8% 增加到 15%。2006 年全国花卉生产面积 72.2 万 hm^2 , 花卉销售额 556.6 亿元, 出口额 6.1 亿美元。

茶园艺是我国优势产业, 随着人们对健康饮品的追求, 茶消费和茶园艺对国民经济的贡献也不断提升。1997 年全国茶叶产量达 61.3 万 t, 出口量为 20.2 万 t, 比 1980 年分别增加 101.8% 和 87%, 年增长率达 6% 和 5.1%。据 FAO 统计, 2007 年我国茶园面积为 161.33 万 hm^2 , 茶叶产量为 116.55 万 t, 比上年增长 13.36%, 超过印度, 居世界第一, 占世界茶叶总产量的 31%。茶叶总产值约 600 亿美元。

园艺产业的发展, 为农业结构调整起到了引导示范作用, 也为农民增收发挥了重要作用。

(二) 园艺产品是我国重要的优势出口农产品

随着园艺产业的发展壮大, 园艺产品出口外贸也迅速增长。由于中国蔬菜和水果是劳动密集型精细生产, 而劳动力成本低, 因此价格和成本比较优势十分明显, 对外贸易势头良好。据 FAO 统计, 1999 年中国水果蔬菜出口量比 1980 年增长了 2.36 倍。据我国海关统计, 2000 年我国出口蔬菜 245 万 t, 出口额 15.77 亿美元; 出口水果 82 万 t, 出口额 3.48 亿美元; 花卉出口额 3 200 万美元; 园艺产品及其加工品总出口约 38 亿美元, 占出口总额的 1.5%; 2000 年园艺产品贸易顺差达 32.6 亿美元, 占全部贸易顺差的 13.5%。2001 年全国出口水果 135.8 万 t, 创汇 7.2 亿美元; 出口蔬菜 314.7 万 t, 创汇 20 亿美元, 蔬菜和水果出口量占世界贸易总量的 4%。据中国海关统计, 2007 年中国累计出口蔬菜 817.59 万 t, 出口额 62.14 亿美元, 比 2000 年分别增长 1.55 倍和 1.99 倍。茶叶也是我国的传统出口商品, 2001 年我国茶叶出口量为 24.97 万 t, 出口额 3.42 亿美元; 2007 年茶叶出口量上升至 28.94 万 t, 出口额增加到 6.07 亿美元。

(三) 园产品是重要的工业原料

园艺产品也是食品工业、饮料与酿造业、医药工业以及许多化工和轻工业的重要原料。例如, 果汁、菜汁、果脯、脱水菜、速冻菜、果酒、果醋、果冻、果菜粉、果茶、茶饮料、茶食品、水果蔬菜罐头、果酱等食品工业, 都以园艺产品为主要原料。还有利用园艺产品提取食用色素、果胶、医药成分、化妆品成分等, 或以园艺产品加工的副产品作饲料添加剂等成分, 或制作干花。在经济发达的国家, 葡萄、柑橘、豌豆、苹果、菠萝、番茄等园艺产品的加工量均占总产量的 55%~80%。

中国的园艺产品加工业还比较落后, 但已有了消费增长的明显趋势。通过产品加工, 延伸产业链, 可进一步提高园艺产业的效益。

(四) 园艺产业是劳动密集型就业热点产业

园艺产业包括生产领域、流通领域和与园艺有关的服务领域三大部分。园艺生产主

要在设施和园田内进行,手工作业较多,是劳动密集型产业,也是就业热点产业。

我国园艺生产领域的从业人员以农民为主,也有专业协会、专业合作社、企业联合体等。到2005年,全国以园艺为主的农业产业化经营组织发展到11.4万个,固定资产总额8099亿元,分别比2000年增长70.9%和91.7%,产业化组织带动农户8454万户,从业人数3333.2万人。据不完全统计,2007年全国从事蔬菜生产的劳动力约9000多万人,从事贮藏、保鲜、加工、销售等蔬菜采后服务的劳动力约8000多万人。据中国花卉协会统计,2002年花农从业人员247万人、专业技术人员812万人,占从业人数的3%。2003年,全国有花卉企业5.2万家,花农86.4万户,从业人员247万人。茶从业人员约8000万人。

园艺产业的产后流通和产业服务更是就业的热点领域,如园艺种业、肥料、农药、农膜等园艺生产资料、园艺设施,都是企业云集、吸纳就业最多的农业产业化领域。

二、园艺产品在人类生活中的作用

(一) 园艺产品的营养价值

水果和蔬菜是人类日常生活必需的副食品,茶是营养健康饮品。人类合理的膳食结构是:年人均蔬菜120~180kg、果品75~80kg、粮食60kg、肉类45~60kg,保持每天只有8.37~11.35J的热量。所以,园艺产品是人类健康膳食的主要构成要素,为人体提供各种重要的营养成分。

1. 维生素 维生素是人体必需的一类重要营养物质,有A、B、C、D、E、H等族类,按其溶解性分为水溶性和脂溶性两类。不同维生素有不同的生理功能,缺乏时会引起人体生理功能失调,免疫力下降,甚至发病。大多数维生素在人体内不能合成,须靠食物补充。蔬菜和水果中含有人体需要的各种维生素,但以水溶性维生素最为丰富。水溶性维生素在人体内不易积累,因而需要经常补充。

维生素C普遍存在于蔬菜和水果中,蔬菜中的芥菜、绿叶菜类、辣椒、番茄、甘蓝、黄瓜、花椰菜、萝卜等,水果中的枣、酸枣、猕猴桃、醋栗、山楂、草莓、番石榴、龙眼、柑橘类、余甘、刺梨、沙棘、蔷薇果等都富含维生素C;胡萝卜素丰富的蔬菜有胡萝卜、韭菜、菠菜、白菜、甘蓝、苋菜、蕹菜、叶恭菜、芥菜等,水果有杏、黄肉桃、山楂、猕猴桃、樱桃、银杏、柿、柑橘、枇杷、芒果、香蕉等;维生素B₁含量高的蔬菜有金针菜、香椿、芫荽、藕、马铃薯等,果品有甜橙、无花果、核桃、板栗、银杏、沙棘、榛子等;含维生素B₂较多的蔬菜有菠菜、芥菜、蕹菜、石刁柏等,果品有沙棘、榛子、核桃、板栗等;豆类蔬菜和豆制品中还会有较多的维生素B₆和B₁₂;豆类和绿叶菜中含有较多的维生素E;鲜枣含有大量的维生素P。

茶叶也富含各种维生素。维生素含量一般绿茶每100g含100~250mg,高级龙井茶含量可达360mg以上。但红茶、乌龙茶因加工中经发酵氧化破坏,每100g茶叶只有几十毫克。100g茶叶中含维生素B₁0.15~0.60mg,维生素B₂1.3~1.7mg,维生素B₃1.0~2.0mg,维生素B₅5.0~7.5mg,维生素B₁₁约0.08mg,维生素H0.05~0.08mg,肌醇1.0mg左右,维生素P类物质(茶多酚)10%~20%。典型的维生素P即芸香苷,

100g 茶叶中含有 340mg 左右。茶叶中脂溶性的维生素有维生素 A、D、E、K 等，每 100g 茶叶中含维生素 A 7~20mg，维生素 E 50~70mg，维生素 K 30~50mg，维生素 U 20~25mg。

2. 矿质营养 蔬菜和水果中含有各种矿质营养，是人体矿质营养的重要来源，尤其是钙、铁、磷营养较为丰富。钙和铁是人体易缺乏的难移动性矿质营养，儿童和老年人更易缺乏。儿童缺钙易患佝偻病，老人缺钙易患骨质疏松症，缺铁则易引起贫血。含钙较多的蔬菜有结球甘蓝、白菜、芥菜、苋菜、芹菜、蕹菜、菠菜、叶恭菜等，果品有核桃、扁桃、榛子、阿月浑子、杏仁、橄榄、葡萄、枇杷、刺梨、香榧、柑橘类、山楂、无花果等；含铁较多的蔬菜有菠菜、芹菜、碗豆苗、金针菜、大豆、红薯、白菜、荠菜等，果品有榛子、樱桃、杏仁、扁桃、香榧、核桃、刺梨、柠檬、山楂等；含磷较多的蔬菜有大豆、豌豆、菜豆、甜玉米、青花菜、芥菜、大蒜等，果品有榛子、扁桃、杏仁、核桃、香榧、银杏、石榴、椰子、板栗、橄榄、柚子、草莓等。

一些稀有和微量元素对人体健康有重要的作用。如硒可以防癌抗癌，锰与长寿有关，锌与儿童智力发育有关，碘对防止碘缺乏性疾病有重要作用。蔬菜中大蒜、胡萝卜、洋葱、黄豆及果品中的蒲桃、杏仁、桂圆等富硒，海带、紫菜等富碘，萝卜、大豆等富锰，大白菜、萝卜、扁豆等富锌。

茶叶中大量元素主要有磷、钙、钾、钠、镁、硫等，微量元素主要有铁、锰、锌、硒、铜、氟和碘等。茶叶含锌量较高，每 100g 绿茶平均含锌 7.3mg，高的可达 25.2mg；红茶中平均含锌量 3.2mg。每 100 克干茶中铁的平均含量为 12.3mg，红茶中含量为 19.6mg。

3. 其他营养 蔬菜、水果和茶品中还含有可溶性蛋白质、氨基酸、碳水化合物等营养物质。有些蔬菜和果品，淀粉和糖含量多，如马铃薯、山药、芋、藕、蘑芋、荸荠、西瓜、甜瓜、南瓜、香蕉、板栗、银杏、山楂、香榧、葡萄干、枣等；有些则蛋白质和脂肪含量高，如核桃、扁桃、杏仁、榛子、阿月浑子、香榧、椰子、豆类蔬菜。淀粉、糖、蛋白质等都是容易产生热能的食物，食用后可以提供人体热能。

茶叶中蛋白质含量占干物质质量的 20%~30%，但水溶性蛋白质仅占 1%~2%；氨基酸含量占干物质质量的 1%~4%，氨基酸种类丰富，多达 25 种以上，其中的异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、缬氨酸，是人体必需的氨基酸，茶氨酸约占氨基酸总量的 50%。

茶叶中的糖类有单糖、双糖和多糖，含量占干物质总量的 20%~25%，其中可溶性糖占 4%~5%。茶叶中的果胶等物质是糖的代谢产物，含量占干物质总量的 4% 左右，水溶性果胶是形成茶汤厚度和外形光泽度的主要成分之一。

(二) 园艺产品对人体代谢的调节功能

1. 纤维素含量及其功能 蔬菜和水果是人体纤维素的重要来源。菌类(干)纤维素含量最高，其中松蘑的纤维素含量接近 50%，发菜、香菇、银耳、木耳中含量均在 30% 以上。紫菜中纤维素含量为 20%，笋干中为 30%~40%，辣椒中 40% 以上。纤维

素含量较多的蔬菜还有蕨菜、菜花、菠菜、南瓜、白菜、油菜等，豆类中含6%~15%，马铃薯中含3%。

水果中纤维素含量最多的是红果干，接近50%；其次有桑葚干、樱桃、酸枣、黑枣、大枣、小枣、石榴、苹果、鸭梨。坚果中含量3%~14%，10%以上的有松子、杏仁；10%以下的有核桃、榛子、胡桃等。

纤维素虽然不能被人体吸收，但具有良好的清理肠道的作用，因此成为营养学家推荐的六大营养素之一，是人体不可缺少的食物成分，与半纤维素和木质素一起被称为膳食纤维。纤维素被人体摄入后，能增加胃肠蠕动，使食物疏松，因而具有助于消化、利便、排毒的作用，可降低直肠癌和结肠癌的发病率，并有减少胆固醇吸收、降血脂和维持血糖正常的作用。

FAO建议正常人群膳食纤维日摄入量应为27g，我国营养学会在2000年提出，成年人适宜日摄入量为30g，但目前实际日摄入量仅8~12g。

2. 维持人体生理酸碱平衡 人类的食物可分为酸性食物和碱性食物，长期偏食酸性食物，可能形成酸性体质，酸性体质被认为是百病之源。酸性食物包括肉、鱼、禽、蛋类等动物产品及谷类和花生、榛子、核桃等，一般蛋白质、脂肪和糖类含量较高，并含较多的硫、磷、氯等矿物质，在人体内代谢过程中产生丙酮酸、乳酸、磷酸等酸性物质而呈酸性反应。碱性食物包括蔬菜、水果、茶等，含钾、钠、钙、镁等矿物质较多，有的虽也含有柠檬酸、苹果酸、琥珀酸等，但多与钾、钠、钙、镁等金属离子结合成有机酸盐的形式，进入人体后，有机酸根可代谢为二氧化碳和水，金属离子则增加血液和胃液的碱性。因而，经常食用蔬菜水果和饮茶，对中和酸性食物产生的酸性，维持人体内生理上酸碱平衡有重要作用。

3. 增加食物的色、香、味 蔬菜和果品含有各种天然色素，如叶绿素、胡萝卜素、茄红素、辣椒红素、姜黄素等，可给食物添色加彩。蔬菜和水果中含有的柠檬酸、苹果酸、琥珀酸等有机酸和各种糖类，使其食味可口；有些蔬菜，如辣椒、生姜、大葱、大蒜、洋葱等含有特殊的辛辣味；有些蔬菜如茴香、芹菜、芫荽、芥菜、荆芥、薄荷、黄瓜等，含有特殊的芳香味，可使食物香味溢散。因此，由多种蔬菜和水果构成的餐桌食物，色、香、味俱佳，可提高食物品质，增进食欲。

(三) 园艺产品的医疗保健功能

1. 蔬菜的医疗保健功能 许多蔬菜水果都有特殊的医疗保健功能，被作为保健食品食用，中国历有“医食同源、食药同源”之说。如大蒜有广谱的杀菌功能和强心、促进血液循环和延年益寿的功效；大葱有杀菌、通乳、利便功效；韭菜有活血、健胃、提神、散瘀、解毒作用；黄瓜有清热、利尿、解毒、美容、减肥健美功效；番茄富含番茄红素，有抗乳腺癌、胃癌、消化道癌、前列腺癌等癌症的作用；莴笋气味苦、冷，有利五脏、通经脉、开胸膈、利气、强筋骨、清热、利尿、通乳等功效，可用于治疗小便赤热短少、尿血、乳汁不通等症；芹菜性甘凉，具有清热、利尿、降压、祛脂等功效，水煎饮服或捣汁外敷，可辅助治疗早期高血压、高血脂症、支气管炎、肺结核、咳嗽、头痛、失眠、经血过多、功能性子宫出血、小便不利、肺胃积热、小儿

痧疹、疔腮等症；空心菜性微寒，味甘，有清热解毒、凉血止血、润燥滋阴、除湿通便等功效，适用于血热所致的咳血、吐血、便血、痔疮出血、尿血、热淋、小便不利、妇女湿热带下、野菌中毒轻者，以及疮肿、湿疹和毒蛇咬伤；甘蓝对风湿病、哮喘、溃疡、坏血病、痛风、结核病、眼和耳疾病、癌症等有疗效，还是血液的清洁剂和强壮剂；姜有助于治疗肠胃疾病、伤风感冒、风湿痛和恶心呕吐等疾病，并增强人体免疫力；山药、薯芋有良好的滋补作用；生食萝卜对食道癌、胃癌、鼻咽癌、子宫颈癌等均有抑制作用。

2. 果品的医疗保健功能 梨果可清热化痰、滋阴润肺，桃子活血补气、润燥，李子止渴生津，山楂可消食解毒、提神醒脑，苹果止泻开胃，柑橘理气润燥滋湿、止咳化痰，荔枝可健脾养血，核桃仁可顺气补血、温肠补肾、止咳润肤，香蕉可润肠、降压，葡萄可降低血脂，大枣可补脾胃，石榴可润燥收敛，苦杏仁可止咳化痰、润肠通便，柿可养胃止血、解酒毒、降血压，柿饼清热健脾、止渴补血，猕猴桃因维生素 C 含量高和 SOD 活性很强而对癌细胞的形成有一定的阻遏作用。无花果具有清热润肠、助消化、保肝解毒功效。

3. 茶品的医疗保健功能 饮茶有益思、少卧、利尿、轻身、明目、止渴、消食、防病和治病的功能。茶叶中的化合物达 500 多种，其中有药理作用的主要成分为茶多酚，它能增强微血管壁弹性，调节血管的渗透性，降低血压，杀菌消炎；其次为咖啡碱，它是一种血管扩张剂，能促进发汗，具有强心、利尿和解毒的作用，还有增进神经系统功能的作用，能提神醒脑，消除肌肉疲劳。还有茶色素、茶多糖、茶皂素、氨基丁酸、茶氨酸、咖啡碱等，具有抑制脂质过氧化，抗凝，促纤溶，抗血小板凝集，降血压，降血脂，防治动脉粥样硬化，保护心肌等作用。茶叶在医学上往往用为治痢疾、伤寒、霍乱、慢性肝炎、肾炎等病的辅助保健品。

现代医学研究表明，茶多酚能中和⁹⁰锶等放射性物质，解除辐射的伤害，还具有抗癌和抗衰老的功能。

(四) 园艺文化和园艺活动丰富人类生活的作用

花卉、林木、草坪，甚至果树和蔬菜等园艺植物，都有美化生活环境，增加地面覆盖，保持水土，优化环境的功能。作为绿色植物，它们可以消纳污浊空气、噪音、粉尘，补充大气氧气，为人类创造清新、洁净的空气和安静、舒适的生活环境。各种各样的观赏草木，还可美化居室和庭院，为人类创造赏心悦目的生态环境。

园艺植物还蕴含着丰富的文化，尤其是花卉和茶。自古以来，文人墨客写花、写草、写木、写景，留下了不少美言绝句、花诗、花经。使人在赏花赏景中学习文化，在文化交流中了解园艺。茶景、茶诗、茶画、茶艺、茶道、茶俗，让人在赏茶、品茶中交流文化，在文化交流中了解茶的特征特性和茶艺茶道。

适当的家庭园艺活动，如播种育苗、移栽换盆、中耕除草、栽植管理、灌水施肥、整形修剪、嫁接换苗，不仅可以活动筋骨，锻炼身体，还可以修身养性，陶冶情操，学习和积累园艺知识，丰富人们的精神文化生活。

三、园艺的学科地位及其与相关学科的关系

(一) 园艺的学科地位

园艺学学科在我国目前为一级学科,属于生命科学中农业科学大类的种植业领域。园艺学下设果树学、蔬菜学、茶学和观赏园艺学等传统的二级学科,现在又增设了设施农业科学与工程二级学科。目前我国高校本科专业一般按照一级学科设置,即园艺学科按园艺专业招生;研究生培养按照二级学科专业设置,即园艺学科分别按果树学、蔬菜学、茶学、观赏园艺学、设施农业科学与工程专业招生,有的学校还自主设置了园艺植物种质资源专业。

(二) 园艺学与其他学科的关系

园艺学与植物保护学、资源环境、生态学、植物学、植物生理学、微生物学、农业气象学、食品科学等有十分密切的关系,这些学科的技术直接为园艺技术提供服务和支撑。植物保护学研究园艺作物病虫害等发生规律和防治技术,为园艺作物生产有害生物控制提供理论和技术支撑;资源与环境研究园艺作物的土壤与营养管理技术,为园艺作物营养管理提供理论和技术支撑;生态学是园艺学的基础学科,研究园艺作物的生态系统及其管理,为园艺生产中生态环境管理提供理论和技术支撑;植物学、植物生理学、遗传学、微生物学、农业气象学等都是园艺学的基础学科,为研究园艺作物生物学、品种资源和育种、栽培管理等奠定基础;食品科学为园艺产品的采后提供技术支撑。此外,还有农业经营管理、经济学,也与园艺作物商品化生产的经营管理有密切的关系。

四、中国和世界园艺的概况

(一) 中国和世界园艺简史

中国享有世界“园艺大国”和“园林之母”的美誉,不仅有丰富的园艺植物资源,而且有悠久的园艺史,园艺比印度、埃及、巴比伦以及古罗马都早,比欧美诸国早 600~800 年。

考古学和人类学的许多研究表明,园艺是农业中较早兴起的产业。神农氏时期,在黄河流域就已开始引种驯化芸薹属植物白菜和芥菜等,并栽培桃、李、橘柑等果树;新石器时期(公元前 5000)就有芸薹属菜籽(西安半坡村遗址)和印有清晰花卉图案的陶瓦(浙江河姆渡遗址);公元前 5000~3000 年,已有种植蔬菜的石制农具。作为栽培植物重要的起源地之一,中国土生或史前栽培的植物就有 237 种,其中蔬菜 46 种、果树 53 种、观赏植物 19 种、药用植物 42 种、芳香植物 19 种。有关植物栽培驯化最早的记载是在殷墟中发掘的甲骨文,距今已有 3 600 多年历史。《诗经》(公元前 745)中记载了近 30 种栽培植物的名称及类型,如园艺植物葫芦、韭菜、山药、枣、桃、橙、李、梅、菊、杜鹃、竹、芍药等。《管子·地员篇》(公元前 500~

300) 最早提到相当于现代“品种”的概念, 其后的《尔雅》、《西京杂记》等古籍文献都有品种的记载。《吕氏春秋》(公元前 239) 中有作畦、播种、施肥、浇水、收获等栽培技术记载; 春秋战国时期, 已有大面积的梨、橘、枣、姜、韭菜种植园; 汉代, 张骞出使西域, 引入了葡萄、无花果、苹果、石榴、黄瓜、西瓜等园艺植物, 丰富了园艺植物资源; 《汜胜之书》记述了西汉后期已有了种子处理、嫁接和整枝技术; 晋代戴凯之的《竹谱》是我国现存最早的一部竹类专著, 概括介绍了竹的性质、形态、分类、分布、生育环境、开花生理及寿命, 并详细记述了各种竹的名称、形态、生境、产地和用途。北魏时期(386~534) 已形成了一整套精细的栽培技术; 贾思勰对植物命名已有研究, 他在《齐民要术》(533~544) 中详细记载了当时的作物品种。唐代(6~9 世纪) 已有《本草拾遗》、《单泉草木记》等理论著作问世, 并利用温泉热水进行促成生产; 陆羽的《茶经》则是中国乃至世界现存最早、最完整、最全面介绍茶的第一部专著, 是一部关于茶叶生产的历史、源流、现状、生产技术以及饮茶技艺、茶道原理的综合性论著, 不仅是一部精辟的农学著作, 又是一本阐述茶文化的书, 将普通茶事升格为一种美妙的文化艺能。宋、明、清时期(960~1644) 园艺学专著更多, 如《荔枝谱》、《橘颂》、《菊名》、《芍药谱》、《菊谱》、《群芳谱》、《携李谱》、《救荒野草》和《花镜》等。如明代李时珍的《本草纲目》记载了 1089 种植物药材; 《救荒野草》(1406) 记载有草本野菜 414 种, 逐一绘图, 并对每一种野菜的产地、形态、性味、可食部位和食用方法作了说明; 清代陈淏子的园艺名著《花镜》分六卷分别介绍了花历新栽、课花十八法、花木类考、藤蔓类考、花草类考、附禽兽鳞虫考, 有很高的学术价值。

中国园艺与世界园艺有广泛的交流。公元前 87 年前汉武帝时, 张骞经著名的丝绸之路出使西域, 给欧洲带去了中国的桃、梅、杏、茶、芥菜、萝卜、白菜、甜瓜和百合等, 极大地丰富了欧洲的园艺植物种质资源; 给中国带回了葡萄、无花果、苹果、石榴、黄瓜、西瓜和芹菜等, 丰富了中国的园艺植物种质资源。明、清时期对外交往日渐增多, 如郑和下西洋, 也不断有新的园艺植物由海路和陆路引入中国。果树中甜橙是 15~16 世纪从中国传入葡萄牙、西班牙, 后传遍欧美各大洲; 宽皮橘 12 世纪从中国先传到日本, 柚从中国传到地中海国家, 后传遍世界各国。中国的名花牡丹, 公元 724~749 年传到日本, 1656 年传到荷兰, 1789 年传到英国, 1820 年以后才传到美国。20 世纪极负盛名的美国植物学家亨利·威尔逊(Wilson E H) 从中国引进 1 000 多种野生植物, 主要是很有观赏价值的植物, 包括至今闻名世界的珙桐和王百合。他在 1929 年发表专著《China, Mother of Gardens》中写道: “中国的确是园林的母亲, 因为所有其他国家的花园都深深受惠于她。从早春开花的连翘和玉兰, 到夏季的牡丹、芍药、蔷薇和月季, 直到秋季的菊花, 都是中国贡献给这些花园的花卉珍宝; 假若中国原产的花卉全部撤离出去的话, 我们的花园必将为之黯然失色”。英国爱丁堡皇家植物园拥有中国园林植物 1 527 种及其变种, 该园一直以有这么丰富的中国园林植物为骄傲。

中国现代园艺事业主要兴起于 1949 年新中国成立以后。20 世纪 70 年代, 塑料薄膜覆盖栽培兴起和发展, 使北方地区早春和晚秋喜温蔬菜生产和供应得到改善; 80 年

代,随着农村经济体制的改革,园艺界得到了前所未有的大发展,塑料日光温室的试验成功,使北方地区各季喜温蔬菜生产找到了适宜的发展之路,因而得以大面积推广。同时,苹果、梨、柑橘、香蕉等水果产业迅速发展壮大,花卉产业也随之兴起;90年代,随着农业结构的调整,园艺产业进一步发展,产业内部结构也更趋合理,设施蔬菜、设施花卉产业稳定增长,并趋向成熟,果树从种类和品种结构上趋向多元化,设施果树也得以发展,设施茶生产也取得成功。目前,园艺在中国的发展正处于持续稳定增长的时期。

园艺业历史悠久,但最初仅作为农业的附属部门,具有自给性生产的性质。19世纪后半期起,随着农业生产力的高度发展和农业生产地域分工的加强,园艺业逐渐成为一个独立的种植业部门而得到迅速发展,除经济发达国家外,第三世界的一些国家也纷纷兴建以园艺业为对象的种植园。20世纪60年代以来,园艺业成为创汇农业的重要组成部分。

(二) 世界园艺的分布

世界园艺的分布与栽培植物的起源地和各国经济发展密切相关。一般来说,起源的栽培植物丰富,经济发达的国家和地区,园艺植物种类就比较丰富,园艺产业比较发达。

中国是世界园艺植物重要的起源中心,也是世界园艺生产大国(表1-1)。中国园艺作物品种资源丰富,目前在国家种质资源库鉴定保存的蔬菜种质资源有3万多份,16个种质资源圃保存了19种果树种质近万份。中国从南到北跨越热带、亚热带、暖温带、中温带和寒带5个气候带,东部和南部地区降水量丰富,西北部干旱少雨,但光热资源丰富,加上各地土壤类型、地形、地貌多样,适合各种类型的园艺植物生长。园艺产业目前已形成了比较合理的区域化布局。落叶果树生产的总体布局演化趋势是由东部沿海向西北黄土高原、西南高原等内陆地区推移,由平原向江河湖海滩涂、高海拔山坡地发展;常绿果树主要分布在南方各地,但也有随着北方实施果树生产的发展而北移的趋势。中国蔬菜生产过去以南方四季生产、南菜北运,北方季节性生产、城郊生产为主。随着社会经济、交通运输和北方设施蔬菜生产的发展,全国各地都已基本形成了四季生产、均衡供应,由城郊型生产为主转向农区大基地规模化生产为主的格局。目前,冬季南菜北运基地、黄淮早春采集地、西菜东运基地、冀鲁豫秋菜基地、京北夏淡季菜基地等5大商品蔬菜基地稳定发展。花卉是中国20世纪90年代以后迅速发展起来的新兴产业,目前已形成滇粤沪川切花基地、沪滇川种苗基地、粤琼闽观叶植物基地、苏浙盆景基地等大区布局,北方地区设施花卉和观赏植物生产产业发展很快。中国现有茶园面积110万 hm^2 ,茶区分布东起东经 122° 的台湾省东部海岸,西至东经 95° 的西藏自治区易贡,南自北纬 18° 的海南岛榆林,北到北纬 37° 的山东省荣成市,东西跨经度 27° ,南北跨纬度 19° ,分为西南茶区、华南茶区、江南茶区和江北茶区4大茶区,近年北方地区设施茶的生产也发展很快。