



园艺概论

(第二版)

程智慧 主编



非外借



科学出版社

园艺概论

(第二版)

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、园艺植物的种质资源和育种途径、种植园规划和园艺生产设施、园艺生产基本技术、园艺产品的采收和采后处理技术、食用园艺植物的栽培技术、观赏园艺植物的栽培与应用,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,书后附参考书目与文献。

本教材主要面向高等院校非园艺专业的本科生,作为农学类学科的专业选修课教材或公共选修课教材,也可作为园艺专业的园艺植物栽培学参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

园艺概论 / 程智慧主编. —2版. —北京: 科学出版社, 2017.5
ISBN 978-7-03-052621-2

I. 园… II. 程… III. 园艺-概论 IV. ①S6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第086888号

责任编辑: 王玉时 韩书云 / 责任校对: 钟 洋
责任印制: 师艳茹 / 封面设计: 迷底书装

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>

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年1月第一版 开本: 787 × 1092 1/16

2018年1月第一次印刷 印张: 20 1/4

字数: 480 000

定价: 59.80元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《园艺概论》(第二版)

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)

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)

孟焕文 (西北农林科技大学)

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)

许小勇 (山西农业大学)

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持续发展的增长点，也是人才需求持续旺盛的产业领域。针对农业科学人才培养对园艺知识的需求，在本书第一版的基础上，我们组织西北农林科技大学、宁夏大学、四川农业大学、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、山西农业大学和天津农学院的有关专业教师修订编写了本书第二版。本次编写，在保持原教材知识体系、基本结构和体例的基础上，注重内容的全面更新和完善，反映学科和产业的最新发展；注重栽培技术轻简化、机械化的发展趋势；注重体现节肥、减药、增效的农用化学品使用要求和趋势，同时进行了内容的删繁就简。例如，在第一章绪论中，补充了学科和产业最新发展资料；在第二章的植物学分类中，补充丰富了一些孢子植物资料；在第三章中，调整了园艺植物生长发育有关内容的顺序，补充了地理标志产品等知识；在第四章的现代生物技术育种中，补充了分子设计育种和基因组编辑知识；在第五章的园艺生产配套设施与机械中，补充了多种园田作业机械，以及采后处理与储藏加工设施设备的内容；在第六章中，精简了微体繁殖技术的内容，补充调整了植株调整和节水灌溉技术的内容，补充了施肥基本原理，细化了施肥方法，修订了园艺植物病害的类别；在第七章中，更新了产品标准；在第八至十章中，全面修订了食用园艺植物、观赏园艺植物和茶树的栽培技术。

本书第一章和第二章由程智慧编写，第三章由高艳明编写，第四章由许小勇编写，第五章由郁继华和程智慧编写，第六章由孟焕文、范淑英、孙世海、汪志辉编写，第七章由李玉红编写，第八章由李焕秀、周艳丽、汪志辉、鲁晓燕编写，第九章由张延龙和关文灵编写，第十章由唐茜编写。全书由主编程智慧统稿和修订终稿。编者力求避免错误和不足，但难免还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。

在本书编写过程中参阅了许多学者的教材、著作和研究文献，在此谨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

2016年8月于杨凌

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；注重基本知识与学科发展的结合，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、著作和研究文献，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

第二版前言

第一版前言

第一章 绪 论

- 一、园艺产业的地位和意义 / 2
- 二、园艺产品在人类生活中的作用 / 4
- 三、园艺学的学科地位及与其他学科的关系 / 8
- 四、中国园艺和世界园艺概况 / 8
- 小结 / 12
- 思考题 / 12

第二章 园艺植物的种类与分类

- 第一节 植物学分类 / 14
 - 一、孢子植物 / 14
 - 二、种子植物 / 15
- 第二节 栽培学分类 / 20
 - 一、果树植物的栽培学分类 / 20
 - 二、蔬菜植物的栽培学分类 / 21
 - 三、观赏植物的栽培学分类 / 23
- 第三节 生态学分类 / 23
 - 一、果树的生态学分类 / 23
 - 二、蔬菜植物的生态学分类 / 24
 - 三、观赏植物的生态学分类 / 25
- 小结 / 27
- 思考题 / 27

第三章 园艺植物生物学

- 第一节 园艺植物的器官形态与结构 / 29
 - 一、根的形态与结构 / 29
 - 二、茎的形态与结构 / 31
 - 三、叶的形态与结构 / 35
 - 四、花的形态与结构 / 36
 - 五、果实的形态与结构 / 37
 - 六、种子的形态与结构 / 38
- 第二节 园艺植物的生长发育 / 39
 - 一、生长发育周期 / 39
 - 二、器官的生长发育 / 42
 - 三、器官生长的相关性 / 47
- 第三节 园艺植物的生态需求 / 49
 - 一、对温度条件的要求 / 49
 - 二、对光照条件的要求 / 50
 - 三、对水分条件的要求 / 52
 - 四、对气体条件的要求 / 53
 - 五、对土壤和营养条件的要求 / 53
 - 六、环境污染与安全优质园艺产品的生产 / 54
- 小结 / 56
- 思考题 / 56

第四章 园艺植物的种质资源和 育种途径

第一节 园艺植物的种质资源和品种 / 58

一、种质资源 / 58

二、品种 / 59

第二节 园艺植物的育种途径 / 60

一、种质资源调查 / 60

二、引种 / 61

三、选择育种 / 62

四、杂交育种 / 65

五、杂种优势育种 / 67

六、诱变育种 / 69

七、其他育种途径 / 70

小结 / 72

思考题 / 72

第五章 种植园规划和园艺 生产设施

第一节 种植园规划 / 75

一、果园规划 / 75

二、菜园规划 / 78

三、花圃规划 / 79

四、茶园规划 / 80

五、现代农业示范园规划 / 83

第二节 园艺生产设施的类型与应用 / 85

一、阳畦和温床 / 85

二、塑料拱棚 / 86

三、温室 / 88

四、其他生产设施 / 92

第三节 园艺生产配套设施与机械 / 93

一、基础设施 / 93

二、田间作业机械和运输设备 / 95

三、园艺产品采后处理与储藏

加工设施和设备 / 98

小结 / 98

思考题 / 99

第六章 园艺生产基本技术

第一节 园艺植物种苗及其繁殖技术 / 101

一、实生繁殖 / 101

二、嫁接繁殖 / 104

三、自根繁殖 / 107

四、微体繁殖 / 110

第二节 园艺植物栽植技术 / 112

一、栽植密度与栽植方式 / 112

二、栽植时期与方法 / 115

第三节 园艺植物整形与修剪技术 / 117

一、果树的整形与修剪 / 117

二、观赏植物的整形与修剪 / 123

三、蔬菜的植株调整 / 127

第四节 园艺植物灌水与排水技术 / 130

一、灌水时期 / 131

二、灌水量 / 133

三、灌水方法 / 133

四、排水技术 / 135

第五节 园艺植物施肥技术 / 136

一、肥料的种类及其特点 / 136

二、施肥的基本原理 / 139

三、施肥时期 / 139

四、施肥量 / 140

五、施肥方法 / 141

六、园艺植物的营养诊断与施肥特点 / 143

第六节 园艺植物有害生物防治技术 / 146

一、园艺植物的有害生物 / 146

二、园艺植物有害生物综合防治技术 / 150

小结 / 154

思考题 / 155

第七章 园艺产品的采收和采后处理技术

第一节 园艺产品标准和采收技术 / 157

一、园艺产品标准 / 157

二、产品采收时期 / 157

三、产品采收技术 / 159

第二节 园艺产品商品处理 / 161

一、分级 / 161

二、包装 / 161

三、预冷 / 163

四、其他采后处理 / 164

第三节 园艺产品采后生理和采后病害 / 165

一、采后生理 / 165

二、采后病害 / 168

第四节 园艺产品贮藏技术 / 169

一、简易贮藏 / 169

二、通风贮藏 / 170

三、机械冷藏 / 170

四、气调贮藏 / 171

五、减压贮藏 / 172

六、其他贮藏技术 / 173

小结 / 173

思考题 / 174

第八章 食用园艺植物的栽培技术

第一节 代表性果树的栽培技术 / 176

一、苹果 / 176

二、桃 / 179

三、葡萄 / 182

四、猕猴桃 / 184

五、柿 / 189

六、板栗 / 191

七、柑橘 / 194

八、香蕉 / 198

第二节 代表性蔬菜的栽培技术 / 202

一、番茄 / 202

二、辣椒 / 206

三、黄瓜 / 208

四、西瓜 / 212

五、菜豆 / 215

六、豌豆 / 217

七、大白菜 / 218

八、萝卜 / 221

九、韭菜 / 224

十、大蒜 / 226

十一、芹菜 / 229

十二、芦笋 / 231

十三、马铃薯 / 234

小结 / 236

思考题 / 236

第九章 观赏园艺植物的栽培与应用

第一节 一二年生花卉 / 239

一、一串红 / 239

二、矮牵牛 / 241

第二节 宿根花卉 / 243

一、鸢尾 / 243

二、香石竹 / 245

第三节 球根花卉 / 247

一、郁金香 / 249

二、百合 / 251

第四节 室内观叶植物 / 254

一、天南星科植物 / 254

二、凤梨科植物 / 256

第五节 木本花卉 / 258

一、牡丹 / 258

二、杜鹃花 / 262

第六节 花卉应用与装饰 / 264

一、花坛 / 265

二、花境 / 266

三、盆花 / 267

四、花卉的其他应用形式 / 268

小结 / 269

思考题 / 269

第十章 茶园艺与茶文化

第一节 茶树的生物学特性 / 271

一、茶树的形态 / 271

二、茶树的生长发育 / 274

三、茶树的适生环境 / 277

第二节 茶树的栽培管理 / 280

一、茶树良种与繁殖 / 280

二、茶园土壤管理 / 283

三、茶树修剪与采摘 / 286

四、茶树病虫草害防治 / 289

第三节 茶的加工、贮藏与利用 / 291

一、茶叶加工 / 291

二、茶叶贮藏 / 298

三、茶的综合利用 / 299

第四节 茶的品饮与文化 / 300

一、茶叶的审评技巧 / 300

二、茶文化与茶道 / 302

小结 / 308

思考题 / 308

参考书目与文献

绪 论

园艺(horticulture)是指园田植物生产的技能和艺术,是农业种植业的重要组成部分。园田通常包括果园、菜园、花园、茶园等,园田植物通常包括果树、蔬菜、观赏植物、茶树等,生产技能和艺术通常包括栽培、繁育、整形、加工利用等。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。园艺学作为一门学科,在中国目前包括果树学、蔬菜学、观赏园艺学、茶学及设施园艺科学与工程,在国际上还常将香料植物、药用植物、草业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,以木本植物为主。蔬菜是指能生产可供人们佐餐的草本植物、木本植物及低等植物的总称,以草本植物为主,也包括少数木本植物及部分真菌和藻类植物,其食用器官既有柔嫩的幼芽和嫩茎、叶和叶球、花和花球,又有新鲜的种子、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,包括木本的和草本的观花、观叶、观果、观株形的植物,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。设施园艺科学与工程是园艺与工程结合的科学,包括园艺设施和设施园艺两个方面。

中国园艺有悠久的历史,园艺在人们日常生活及农业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,随着人们对健康的重视和生活水平的提高,蔬菜和水果的食用量不断增大,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与壮大。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。在粮食生产突破温饱问题之后,蔬菜和以苹果、柑橘、梨为主的果树产业竞相发展,成为农业主导产业,多元化的园艺产业一直是农业种植业最活跃的经济增长点,是种植业总产值居第一二位的产业。

1980年,全国蔬菜播种面积为316.2万 hm^2 ,年人均蔬菜占有量为75kg;2007年,蔬菜播种面积为1700万 hm^2 ,总产量为5.65亿t,总产值为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。据联合国粮食及农业组织(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%,均居世界第一位。近年来,全国蔬菜面积和总产量依然保持增长趋势,2013年分别为2053万 hm^2 和7.05亿t;2014年分别为2128.9万 hm^2 和7.60亿t;2015年全国蔬菜总产量为7.69亿t。

果树总产值仅次于蔬菜。2000年,全国水果面积为867万 hm^2 ,占世界面积的18%;产量为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 ,居世界第一位;2013年,全国水果面积为1235万 hm^2 ,产量为25 088万t;2014年,水果总产量为26 142万t。

观赏园艺在中国起步晚,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为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,全国花卉生产面积为72.2万hm²,花卉销售额为556.6亿元,出口额为6.1亿美元。2013年,全国花卉生产面积为122.71万hm²,比上年增长了9.54%;销售额为1288.11亿元,比上年增长了6.66%。

茶园艺是我国优势产业,随着人们对健康饮品的追求,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年分别增加了101.8%和87%,年增长率分别达6%和5.1%。据FAO统计,2007年我国茶园面积为161.33万hm²,茶叶产量为116.55万t,比上年增长了13.36%,超过印度,居世界第一位,占世界茶叶总产量的31%;茶叶总产值约为600亿美元。2014年,我国茶园面积为214万hm²,茶叶产量为195万t。

设施园艺从无到有,在过去30多年持续迅猛发展。2012年,设施园艺面积为386万hm²,设施园艺产业净产值为5800多亿元。2014年,仅设施蔬菜面积就达386.2万hm²。

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,园艺产品出口外贸量也迅速增长。据FAO统计,1999年中国水果、蔬菜出口量比1980年增长了2.36倍。据中国海关统计,2000年我国出口蔬菜245万t,出口额为15.77亿美元;出口水果82万t,出口额为3.48亿美元;花卉出口额为3200万美元;园艺产品及其加工品总出口额约为38亿美元,占出口总额的1.5%。2007年我国累计出口蔬菜817.59万t,出口额为62.14亿美元,比2000年分别增长了1.55倍和1.99倍。据商务部统计,2014年我国蔬菜出口总额为82.29亿美元,同比增长4.5%;水果及坚果出口总额为43.18亿美元,同比增长3.5%。我国花卉产品出口,2005年为1.3亿美元,2009年达4.06亿美元。2013年花卉出口额为6.46亿美元,比上年增长了21.32%。茶叶也是我国的传统出口商品,2001年出口茶叶24.97万t,出口额为3.42亿美元;2007年出口茶叶28.94万t,出口额为6.07亿美元;2014年出口茶叶30.15万t,出口额为12.73亿美元。

(三) 园艺产品是重要的工业原料

园艺产品是食品、饮料、酿造、医药工业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。还有的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%。2009年,我国蔬菜加工规模企业有10 000多家,年产量为4500万t,消耗鲜菜原料9200万t,加工率达14.9%。

中国的园艺产品加工业基础薄弱,但发展较快,加工品消费呈现增长趋势。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，在农户、专业协会和专业合作社以农民为主，在企业和企业集团有较高比例的专业技术人员和管理人员。2005年，全国以园艺为主的农业产业化经营组织有11.4万个，固定资产总额为8099亿元，分别比2000年增长了70.9%和91.7%，产业化组织带动了农户8454万户，从业人数3333.2万人。2007年全国从事蔬菜生产的劳动力有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有8000多万人。据中国花卉协会统计，2002年花农从业人员有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；2011年全国花卉企业突破6.6万家，从业人数有467.69万人；2013年全国花卉从业人数550.57万人，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。例如，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、吸纳就业人数最多的农业产业领域。

二、园艺产品在人类生活中的作用

（一）园艺产品的营养价值

水果和蔬菜是人们日常生活必需的食品，茶是营养健康饮品。人类合理的膳食结构是：每年每人摄取蔬菜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，需靠食物补充。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。一般绿茶每100g含维生素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茶叶只含几十毫克维生素。一般，100g茶叶中含维生素B₁ 0.15~0.60mg，维生素B₂ 1.3~1.7mg，维生素B₃ 1.0~2.0mg，

维生素B₅ 5.0~7.5mg, 维生素B₁₁ 0.08mg, 维生素H 0.05~0.08mg, 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、叶萹菜等, 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、豌豆苗、金针菜、大豆、豆薯、白菜、芥菜等, 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、草莓等。

一些稀有和微量元素对人体健康有重要的功能。例如, 硒有防癌抗癌功效, 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。蔬菜中的大蒜、胡萝卜、洋葱、黄豆及果品中的蒲桃、杏仁、桂圆等富硒, 海带、紫菜富碘, 萝卜、大豆等富锰, 大白菜、萝卜、扁豆等富锌。

茶叶中的大量元素主要有磷、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; 红茶中平均含锌量为3.2mg。每100g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。有些蔬菜和果品的淀粉和糖含量高, 如马铃薯、山药、芋、藕、魔芋、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, 食用后可以为人提供热能。

茶叶中的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, 其中松蘑中含量接近50%, 发菜、香菇、银耳、木耳中含量均在30%以上。紫菜、笋干、辣椒的纤维素含量分别为20%、30%~40%和40%以上。纤维素含量较多的蔬菜还有蕨菜、花椰菜、菠菜、南瓜、白菜、油菜等, 豆类和马铃薯纤维素含量分别为6%~15%和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、

枣、石榴、苹果、鸭梨。坚果的纤维素含量为3%~14%，纤维素含量在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。

联合国粮食及农业组织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为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、花生、榛子和核桃等，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，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、叶黄素、胡萝卜素、茄红素、辣椒红素、姜黄素、花青素等，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，可使食物香味逸散。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 许多蔬菜都有特殊的医疗保健功能，可作为保健食品食用，中国历有“医食同源、食药同源”之说。例如，大蒜有广谱的杀菌功能与强心、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、高脂血症、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、小儿麻疹、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，适用于血热所致的咯血、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，并增强人体的免疫力；山药、魔芋有良好的滋补作用；生食萝卜对食管癌、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；桃子可活血补气、润燥；李子可止渴生津；山楂可消食解毒、提神醒脑；苹果可止泻开胃；柑橘可理气润燥湿、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；柿饼可清热健脾、止渴补血；猕猴桃因高维生素C含量和高超氧化物歧化酶（SOD）活性而有阻遏癌细胞形成的作用；无花果具有清热润肠、助消化、保肝解毒的功效。

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，还有增进神经系统的作用，能提神醒脑，消除肌肉疲劳；另外，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。茶叶在医学上往往作为治疗痢疾、伤寒、霍乱、慢性肝炎、肾炎等疾病的辅助保健品。

现代医学研究表明，茶多酚能中和⁹⁰Sr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、噪声、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。

园艺植物和园艺活动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，在文化交流中习得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。

园艺疗法（horticultural therapy），就是一种借由实际接触和运用园艺材料，维护美化植物或盆栽和庭园，接触自然环境而达到舒解压力与复健心灵的辅助性治疗方法，目前在一般疗育和复健医学方面都有应用，如精神病院、教养机构、老人和儿童中心、勒戒中心、医疗院所或社区。美国越来越多的卫生医疗机构，从医院到老年护理院再到精神病院等，都在青睐园艺疗法。研究发现，园艺疗法能够减缓心跳速度，改善情绪，减轻疼痛，对患者康复具有很大的帮助。

园艺福祉（horticultural well-being），就是透过园艺活动，增加人们对生活的幸福、快乐感和促进健康。与园艺治疗的对象不同，园艺福祉的对象是所有人。