

绿色农业技术推广丛书

阳台 种植

YANGTAI ZHONGZHI

李丰国 曲长迅 高林夏 主编



化学工业出版社

绿色农业技术推广丛书

阳台 种植



YANGTAI ZHONGZHI

李丰国 曲长迅 高林夏 主编



化学工业出版社

·北京·

本书以弘扬阳台种植的发展历程、发展阳台种植的人文生态和社会意义为宗旨,突出新成果、新技术与传统经验和常规技术的有机结合。针对生产实际和读者需要,系统介绍了阳台种植生产关键技术,主要包括阳台环境特点、多种栽培方式、各种不同农作物栽培技术、阳台种植的病虫害综合防控以及系列现代农业科技成果对阳台种植的启迪和借鉴意义等关键内容和技术。

该书重点突出,内容新颖,技术先进,科学实用,浅显易懂,适合从事阳台种植生产的科技人员、广大市民、相关专业学生及城市园林艺术爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

阳台种植/李丰国,曲长迅,高林夏主编. —北京:
化学工业出版社, 2015. 11
(绿色农业技术推广丛书)
ISBN 978-7-122-25182-4

I. ①阳… II. ①李…②曲…③高… III. ①阳台-
农业技术 IV. ①S

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 221422 号

责任编辑:刘兴春

装帧设计:孙远博

责任校对:蒋宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京市振南印刷有限责任公司

装订:三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张7 字数170千字

2016年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

《绿色农业技术推广》丛书编委会

主 任 高东升

副 主 任 迟 斌 高文胜

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 涛 王志刚 孙玉刚

孙作文 李丰国 李玉胜

李计国 冷 鹏 迟 斌

昌云军 郝玉金 秦 旭

高文胜 高东升 郭跃升

《阳台种植》编写人员名单

主 编 李丰国 曲长迅 高林夏

副 主 编 林洪荣 潘月庆 徐洪旗

赵克义 崔雪双

编 者 李丰国 曲长迅 高林夏

林洪荣 潘月庆 徐洪旗

赵克义 崔雪双 王永利

邓洪巍 郭夕英 赵拥军

江桂玉 陈 光 张吉祥

赵伟杰 胡星宝 韩明娟

许会会 徐清庆 董淑华

穆东军 李金山 朱瑞华

前言 FOREWORD

随着生活水平和生活质量的不断提高，人们在追求物质享受的同时，也要求有更高的精神享受，追求环保、绿色、天然、低碳已经成为当今的一种时尚。“采菊东篱下，悠然见南山”，每个中国人梦里都有过一个绿意盎然的田园梦。现代人已经不再满足于那种简单的居室装饰风格，而是更加地渴求绿色阳台菜园，希望把自然生态的环境融入于居室阳台，在生活和工作中与自然亲密接触，达到一种轻松、舒心、与自然和谐相处的境界。因此近一段时间，全国各大城市居民掀起了一股“自己种菜吃”的风潮。

城市的进程，城乡一体化的推进，使人居环境与生产之间的距离越来越远，使人们远离了田园，远离了自然，生活在钢筋混凝土结构的森林中，人居环境日趋恶劣，小孩的自然界体验教育日趋遥远；随着工业化进程的推进，我们赖以生存的耕地面积日趋减少，工业发展与占用耕地之间矛盾日趋突出；当前震惊全国的食品安全问题层出不穷，让人们的消费如履薄冰，鲜活农产品的安全、营养、风味成为当前农业生产的突出问题，食品安全问题再次绷紧了国民的神经。在这样的社会大环境下，阳台种植生产模式应运而生，它就是利用城市空间，利用城市特殊的人居环境，进行农业生产，让人们找回自然，体验自然，让人们从中找到田园之乐，让人们从中获取劳动成果（瓜果蔬菜与花卉），形成一种人与自然间的循环生态模式。

本书编写是建立在专业研究成果基础上，从阳台种植的发展历程、发展阳台种植的人文生态和社会意义、阳台环境特点、多种栽培方式、各种栽培技术、阳台种植的病虫害综合防控以及系列现代农业科技成果对阳台种植的启迪和借鉴意义等方面做了详尽的阐

述；它具有传统农业所不具备的多功能性，既可观赏又可生产瓜果蔬菜，既可体验自然又可培养人们的动手能力，既具高效率的生产性又具改善环境的生态性，使城市空气更清新，使城市的热岛温室效应得以缓解，大大优化城市气候，为人们的生产生活创造和谐、自然、绿色的优美环境，是集成了现代农业高科技，并利用城市资金反哺农业的一种新型模式。对于当前阳台种植生产具有先进性、指导性和实用性，对我国阳台种植生产健康发展提供科学技术参考。

全书以现代阳台栽培关键技术为主线，内容新颖，重点突出，技术先进，科学实用，浅显易懂，适合从事阳台种植生产的科技人员、广大市民、相关专业学生及城市园林艺术爱好者阅读参考。

本书在编写过程中借鉴了多位同行的文章和书籍，在此表示感谢，由于篇幅有限，不一一列出，敬请谅解！

由于水平和时间所限，书中多有缺点和不足之处，敬请广大读者批评指正！

编者电子信箱：1034562226@qq.com。

编者

2015年8月

目 录 CONTENTS

第一章 概述	1
第一节 概念	1
第二节 阳台种植的发展历程	3
第三节 发展阳台种植的人文关怀、生态和社会意义	6
一、人文关怀	6
二、生态和社会意义	10
第四节 阳台种植的产业定位	12
第五节 阳台环境特点	17
一、室内阳台小气候特点	18
二、室外阳台、楼顶及垂直墙体的环境特点	19
第二章 栽培方式	25
第一节 土壤栽培	25
一、屋顶建园的荷载布局要点与屋面的防渗漏	25
二、屋顶种菜的土与肥	50
第二节 基质栽培	78
一、无机基质栽培	78
二、有机生态型无土栽培	79
三、实例	81
第三节 阳台水培方式	90
一、无土栽培	96
二、管道式水培	99
第四节 水基混合立体栽培	110
第五节 气雾栽培技术在阳台种植生产上的运用	111
一、苗菜生产	112

二、叶菜类的气雾生产	113
三、瓜果类蔬菜气雾生产	115
四、采用气雾栽培技术构建楼顶花园与瓜果蔬菜园	118
五、阳台多种气雾栽培系统设计	119
六、气雾栽培是一种最为节水的栽培模式	119
七、气雾栽培是一种典型的省力化农业	120
八、离开土壤进入空气中，是根系生长环境的一次 全新变革	120
九、阳台种植的简易木框架栽培床气雾培系统	121
第三章 栽培技术	125
第一节 综述	125
一、分类	125
二、栽培步骤	125
第二节 茎、叶、球类蔬菜栽培技术	129
一、种子处理	130
二、科学合理施肥	130
三、栽培与管理	131
第三节 结果类蔬菜栽培	131
一、阳台黄瓜的问题与对策	132
二、茄子露台栽培	135
第四节 地下根、茎、块类蔬菜的超高产栽培与管理	145
一、栽培与管理	147
二、科学合理的施肥	147
第五节 阳台果树的土、肥、水管理	148
第六节 无土芽苗菜——吃出健康与美味	157
一、什么是芽苗菜	157
二、芽苗菜的特点	158
三、DIY 自己动手生产芽苗菜	159

第四章 阳台种植的病虫害综合防控	164
第一节 阳台果菜园如何走出“农药残留”的阴影	164
第二节 阳台果菜园选用什么药	170
一、矿物源农药	171
二、植物源农药	172
三、微生物源农药	174
四、化学农药	175
第三节 阳台果菜园每年如何用药	176
一、早春预防性用药	176
二、花期前后喷药防治害虫与保护幼果杀菌	177
三、套袋与不套袋的处理	177
四、生长期土面杀虫杀菌消毒	178
第四节 重“综合防治”之道，寻绿色环保之路	179
第五章 系列现代农业科技成果对阳台种植的启迪和借鉴意义	182
第一节 自然农耕和酵素菌技术在阳台种植上的应用	182
一、自然农耕	182
二、环保酵素的多元化用途	184
第二节 痕量灌溉技术应用	185
一、痕量灌溉的设计理念	185
二、痕量灌溉技术介绍	186
第三节 秸秆生物反应堆技术应用	194
一、技术简介	194
二、概念	195
三、植物生防疫苗理论	196
四、自然资源综合利用效应	197
五、应用方式	197
六、应用结果	203

481	七、植物疫苗	204
482	第四节 频振式杀虫灯的应用	207
483	一、简介	207
484	二、杀虫原理	208
485	三、杀虫特点	209
486	四、使用方法及注意事项	209

参考文献 211

187 田间试验设计 187

188 田间试验设计 188

189 田间试验设计 189

190 田间试验设计 190

191 田间试验设计 191

192 田间试验设计 192

193 田间试验设计 193

194 田间试验设计 194

195 田间试验设计 195

196 田间试验设计 196

197 田间试验设计 197

198 田间试验设计 198

199 田间试验设计 199

200 田间试验设计 200

201 田间试验设计 201

202 田间试验设计 202

第一章 概 述

第一节 概 念

阳台种植从字面理解就是在阳台空间上搞农业生产，其实它是在一定高度的阳台或楼顶甚至垂直的墙体等立体空间所进行的农业生产活动。阳台种植是未来都市农业的重要组成部分，它是现代农业发展到一定阶段的必然产物，更是优化城市生态和建设无公害菜篮子工程的一个利民利民好项目。它集成了现代农业高科技，并利用城市资金反哺农业的一种新型模式；它具有传统农业所不具备的多功能性，既可观赏又可生产瓜果蔬菜，既可体验自然又可培养小孩的动手能力，既具高效率的生产性又具改善环境的生态性，使城市空气更清新，使城市的热岛温室效应得以缓解，大大优化城市气候，为人们的生产生活创造和谐自然绿色的优美环境。



图 1-1 平台楼顶

阳台种植国际上的通俗定义是一切脱离了地气的种植技术，它的涵盖面不单单是屋顶种植，还包括露台、天台、阳台、墙体、地下车库顶部、立交桥等一切不与地面、自然、土壤相连接的各类建筑物和构筑物的特殊空间的绿化。它是人们根据建筑屋顶结构特点、荷载和屋顶上的生态环境条件，选择生长习性与之相适应的植物材料，通过一定技艺，在建筑物顶部及一切特殊空间建造绿色景观的一种形式（图 1-1~图 1-4）。



图 1-2 斜坡楼顶（一）

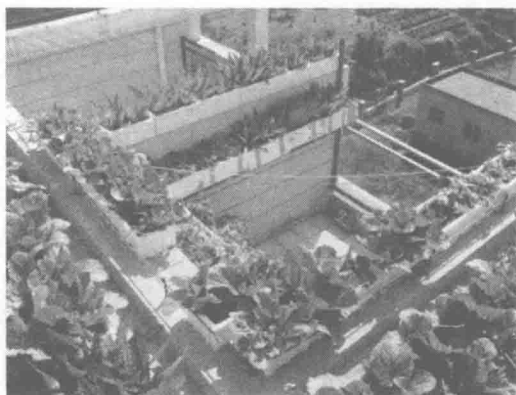


图 1-3 斜坡楼顶（二）



图 1-4 室内阳台

第二节 阳台种植的发展历程

在自家庭院、阳台、办公室种菜，在我国自古有之。在公元 1097 年，北宋官员胡汲到深州做官，为对抗当时的高通胀环境，动员属下开垦出 1600 多畦的菜园子，史载“廨有菜圃千六百余畦”，每年卖菜可以实现营收 200 余万钱，如果折合成白花花的白银，足有 16000 余斗。再换一种算法，当时一头活猪市价大概 1400 钱，胡大人开垦的这块菜园子一年就能长出 1400 来头肥壮的肉猪。可见我国古人已有庭院、阳台、办公室种菜的成功经验。

当前有些发达国家的城市居民利用居住环境就可生产出大量能满足日常生活需要的瓜果蔬菜与粮食。海外一些城市居民吃的蔬菜有 5 成左右靠“自家阳台菜园”自吃自种，阳台菜园在中国台湾、中国香港、新加坡、日本等国家和地区已经非常普遍。产品除适合

家庭使用外，还适合于酒店、休闲会所、写字楼、办公室等一些高档场所的装饰和环境的美化。

随着工业化进程的推进，我们赖以生存的耕地面积日趋减少，工业发展与占用耕地之间矛盾日趋突出。但我们却忽视了一个很重要的生产空间，那就是我们的建筑立体空间；当前震惊全国的食品安全危机事件层出不断，让人们的消费如履薄冰，鲜活农产品的安全、营养、风味成为当前农业生产的突出问题。近一段时间，全国各地掀起一股“自己种菜吃”的风潮，网上传得沸沸扬扬，其原因就是食品安全问题再次绷紧了国民的神经。冷静地分析，这个愿望对城市里的多数市民其实是幼稚和不太切合实际的，除了农村还有土地可种的人们可以发个狠，宣称“俺只吃自己种的安全果菜”之外，谁又有发这个狠的本钱呢？城市里数以百万计的市民们总不可能每天到农村去租点土地来亲手种菜吧？然而，城市里也有少数市民可以少量或象征性地实践一下这点寄托，那就是“高高在上”的楼房顶层居民，他们还有个可以使用的屋顶或露台，可以种一点菜或种几棵果，在辛苦与汗水换来的少许收获中享受一下“绿色果菜”带来的幸福感，当一当“快乐的阿Q”；须知，可以在屋顶或露台上实现果蔬全部自给的人家可说是凤毛麟角，但利用屋顶或露台多多少少能自给一部分或一小部分的，却并非虚言妄谈，这种实实在在的例子到处都有；一些原来专在屋顶上养花栽草、热衷于争奇斗艳的种植爱好者近年来也纷纷转向，由单纯的“秋翁”转变为“综合种植爱好者”——花菜并举了，大概这就是“与时俱进”吧。城市的进程，城乡一体化的推进，使人居环境与生产之间的距离越来越远，使人们远离了田园，远离了自然，生活在钢筋混凝土结构的森林中，人居环境日趋恶劣，小孩的自然界体验教育日趋遥远，有些小孩连每天吃的稻米及小麦是何模样都不清楚，这说明人类已远离自然，已远离了滋养人类的植物。在这样的城市环境下，一项新的农业生产模式应运而生，它就是利用城市空间，利用城市特殊

的人居环境，进行农业生产，让人们找回自然，体验自然，让人们从中找到田园之乐，让人们从中获取劳动成果（瓜果蔬菜与花卉）。城市是一个具有很大开发空间的农业领域，可以利用城市空间进行立体美化绿化，进行农业生产，解决人们对农产品的需求问题。形成一种人与自然间的循环生态模式；追求绿色、环保、天然是一种时尚，阳台果菜园符合现代人的需求。拥有自己的“家庭阳台生态小菜园”更是都市人难以企及的梦想。

阳台种植也是农业庭院经济在新时期的一种提升与发展，在以农业经济为主体的20世纪80~90年代，许多乡村的民宅庭院就曾提出过发展庭院种养业提高家庭收入的新思路与新模式。现代生活，自然空间的紧缩，工作压力的骤增，亲近土地，融入自然，这是许多都市人的梦想和渴望。现在很多城市中老年人都来自于农村，尤其是老人具有很强的怀旧和土地依恋情结，因此创造一切条件和机会来进行阳台瓜果蔬菜的种植，拥有一片属于自己的土地，享受“自耕自作自收获”的满足感，阳台菜园成为不少都市人共同的心愿。

随着生活水平和生活质量的不断提高，人们在追求物质享受的同时，也要求有更高的精神享受，追求环保、绿色、天然、低碳已经成为当今的一种时尚。“采菊东篱下，悠然见南山”，也许每个中国人的心里都藏着一座小小的田园，每个中国人梦里都有过一个绿意盎然的田园梦。现代人已经不再满足于那种简单的居室装饰风格，而是更加地渴求绿色阳台菜园，希望把自然生态的环境融入于居室阳台，在生活和工作中与自然亲密接触，达到一种轻松、舒心，与自然和谐相处的境界。因此阳台种植就出现了。

当今时代，阳台小菜园已具备进入千家万户、与广大消费者形成紧密联系的诸多条件，阳台种植蔬菜的传统生产方式即将发生变化，在讲求“亲近自然，绿色生活”的潮流下，菜园进家的革命迅速到来，阳台小菜园已成为一种崭新的家庭消费时尚。

第三节 发展阳台种植的人文 关怀、生态和社会意义

一、人文关怀

当前城市化的不断推进，高楼大厦如搭积木般地快速耸立，人均居住面积也没有农村庭院或民宅般的宽阔，有阳光可利用的阳台或楼顶也是较为有限，不可能再像农业社会时代那样具有大庭院宽阳台阔楼顶的充足空间；工业时代、知识经济时代的到来，整个社会都在快节奏地高速运转，闲暇之余也不可能有太多的精力去研究植物的栽培、拨弄花草蔬菜，但人们对回归自然的追求却是一个永恒的主题，当他们繁忙之余能置身于花草蔬菜瓜果丛中时，可以真正领略到自然的生命力对人们是多么的重要，看着植物生机勃勃地长大，看着郁郁葱葱的绿色，深深地吸口充满生命力的新鲜空气，是一种多么美好的享受。

对家庭的小孩来说，阳台种植是一个很好的科普教育基地，是认识自然培养科学兴趣的一个鲜活素材，通过栽培体验可培养小孩动手能力与热爱劳动的思想，更是老人晚年寄情怡志的好场所，让时光在充满活力的植物世界中悠闲地度过，也是家庭主妇最为热衷与方便的信手可拈蔬菜基地，鲜嫩无公害的蔬菜让人们品得更有味吃得更放心，而且是自己劳动成果享受。

阳台的美化绿化，阳台的蔬菜瓜果生产，阳台的小气候环境优化等都为人与自然的和谐，城市文明的建设作出重要的贡献。所以阳台种植的发展已完全超越了传统农业的概念，是城市文明建设中必不可少的一项系统工程，也是和谐社会建设中一项重要辅助工程，让人与自然达到最为完美的和谐，让地球生态达到人工的最佳修复，是真正实现失地复绿的一项重大项目。阳台种菜是现代家庭

园艺生活的一部分，其好处有以下几个方面。

(1) 阳台种菜讲究一种健康的生活，同时也激发人的兴趣，如果你一整天对着电脑或者电视，不妨来种种菜吧，平时我们从农贸市场、超市买的一些蔬菜难免存在一些农药和化肥，对我们的身体产生一种危害，而阳台种菜一般不使用农药和化肥，而是采用自己平时生活中常用到的淘米水、果皮、厨房残杂等材料沤制成蔬菜所需的有机肥料，这样我们吃到的是一种健康无污染的食品。城市“空中菜园”远离地面土壤，所以病虫害明显减少，很少使用农药。有的“空中菜园”全部采用有机肥，所以是标准的绿色蔬菜。城市“空中菜园”将造就良好的食通循环：屋顶和阳台上的蔬菜种植，带动人→有机垃圾和生活用水→有机肥和中水→有机蔬菜→人食蔬菜的生态良性循环。

(2) 菜市场的蔬菜往往是经过长距离运输后才周转到消费者手上，鲜度有限。放在冻箱储存的蔬菜不仅会产生有害物质，而且会发生营养素的损失。自己亲手在阳台上种植的蔬菜不仅新鲜，而且可随时采摘，随时食用，所含营养成分更高。

(3) 在阳台种植蔬菜的过程中不仅起到了观赏、食用的作用，还具备净化室内空气、分解室内有害物质的作用，调节了空气湿度，让室内环境变得更舒适。

(4) 阳台种菜提倡环保、低碳生活，在我们这个钢筋混凝土的城市，空气质量受到了来自汽车尾气、空调热气等的污染，如果大家在家里种植绿色蔬菜，不仅对提高空气质量有一定的帮助，而且减少了一氧化碳的排放，让我们每天都可以呼吸到新鲜的空气。

(5) 最美的享受。美观又实用的“空中菜园”可以种植各种各样的叶类和果类的蔬菜，为城市中生活的人们带来一份惬意的田园感受。家人、朋友聚会，在家中一起育苗、种植，观赏天天在生长、变化，一天一个样的劳动成果，采摘自己种植的蔬菜，生吃、烹调等，均别有一番情趣。让你在家中就享受到了田园生活的乐