



河北省中等职业教育送教下乡专用教材  
经河北省中等职业教育教材审定委员会审定通过

总主编 张志增

主编 宋素智

# 设施果树生产技术

SHESHI GUOSHU SHENGCHAN JISHU



河北科学技术出版社  
方圆电子音像出版社

## 河北省中等职业教育送教下乡专用教材 编写委员会

主任 李胜利

副主任 王晓飞

委员 (以姓氏笔画为序)

刁哲军 王辛卯 王浩荧 史帆 史敬军 刘云国 刘晏昇  
吉朝利 乔志远 孙志河 邢程 陈菁 吴翠敏 张志增  
张学军 张茂斌 张相奎 和英布 姚雨红 郭华江 霍树刚

总主编 张志增

## 《设施果树生产技术》编写人员

主编 宋素智

副主编 柴金喜 靳荣丽

编者 靳荣丽 侯世利 石磊 宋素智 武小平 柴金喜 李立学

# 前 言

QIAN YAN

为积极推进社会主义新农村建设，加快培养新农村建设“留得住、用得上”的专业人才，2009年7月，河北省委组织部、河北省农村工作办公室和河北省教育厅联合印发了《关于推进“送教下乡”加快培养农村实用技术人才的意见》。随后，河北省教育厅制定了《“新农村建设双带头人培养工程”实施方案》等一系列政策措施，并陆续部署了试点及推广工作。河北省委、省政府对这项工作高度重视，把“双带工程”作为重要惠民工程，列入2010年冀发1号文件强力推进；列入《河北省中长期教育改革和发展规划纲要》深入实施。2010年1月，河北省委、省政府在《关于认真贯彻中央1号文件精神扎实做好2010年农业农村工作的实施意见》中明确指出：“深入推进职业教育送教下乡，实施‘新农村建设双带头人培养工程’，培育农民创业致富带头人。”《河北省中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》明确要求：“以深入实施‘新农村建设双带头人培养工程’为切入点，扎实推进农村职业教育办学模式改革。紧密结合新农村建设和新型农民培养，创新农村职教培养模式，改革教学方式，为农村培养改革发展带头人和科技致富带头人。”

“双带工程”实施几年来，惠及河北省30多万青年农民，有力促进了农业产业结构调整和生产经营方式转变；学生“边受教育边生产”，有效促进了农民致富增收；加强了农村基层党组织建设，进一步密切了干群关系；明显提升了新农村文明建设水平，使广大农民“既富了钱袋，也富了脑袋”。通过送教下乡，实施“双带工程”，增强了农村职业学校的办学活力。2010年8月18日，在全国中等职业教育招生改革案例推介会上，教育部鲁昕副部长把河北省的“送教下乡”与四川省的“藏区9+3免费教育计划”、重庆市的“统筹城乡职业教育”一起，列为三大模式向全国推广。她指出：“‘双带工程’有效拓宽了职业教育招生范围和服务面向，对农民脱贫致富和农业持续发展有重要促进作用。”2011年1月，刘延东国务委员做出重要批示：“河北省送教下乡的做法很好。职业教育就是要面向基层，面向企业、农村，适应他们的需求，为他们服务，才能体现价值，才能更有作为。”教育部杜玉波副部长在出席河北省教育工作会议时指出：“河北教育历来重改



革、讲创新、有特色，特别在职业教育方面，从1989年河北在全国率先成立第一家县级职业教育中心，到2009年面向“三农”开展送教下乡、启动“新农村建设双带头人培养工程”，都在全国产生了良好社会反响。河北职业教育要认真落实延东同志批示精神，紧紧围绕地方经济社会发展需求，适应区域产业结构调整和企业、农村发展的现实需要，创新职业教育人才培养模式，切实增强职业教育吸引力，为全国职业教育发展提供更多有益经验。”

加强教材建设是提高“送教下乡”工作质量和水平的重要保障。为确保中等职业学校送教下乡工作顺利进行，全面提高教育教学质量，河北省教育厅从2009年10月起对中等职业学校送教下乡教材建设进行规划，并着手开展这套系列教材的编写工作，以供中等职业学校送教下乡教学使用。

这套系列教材根据2008年4月《教育部关于进一步加强中等职业学校教学计划规范 ze 管理工作的通知》、2008年12月《教育部关于进一步深化中等职业教育ze 改革的若干意见》和2009年11月《河北省教育厅关于印发“新农村建设双带头人培养工程”种植技术等六个专业指导性教学计划的通知》有关精神组织编写，业经河北省中等职业教育教材审定委员会审定通过。河北省职业技术教育研究所副所长张志增研究员担任总主编。教材本着“行动导向、任务引领、学做结合、理实一体”的原则编写，以职业能力为核心，努力从种植、养殖、农村管理等相关岗位的工作实践中选取典型任务，有针对性地传授专业知识和训练操作技能。各册教材的学习内容分别划分为若干个单元，再分为若干个学习任务，每个学习任务包括任务描述及相关知识、操作步骤和方法、思考与训练等，还插入“小知识”“小提示”“拓展阅读”等，力求适合农民学生边讲边练、边学边干、学用结合、学以致用 ze 的学习模式和学习特点。经过各方共同努力，本套专用教材的第一批33种教材已于2011年9月出版发行，其中根据教育部办公厅《关于组织开展中等职业教育改革创新示范教材遴选活动的通知》（教成厅函〔2011〕41号）精神，由河北省教育厅推荐的17种专业技术课教材，已被教育部确定为首批中等职业教育改革创新示范教材。

《设施果树生产技术》是本套专用教材第二批36种教材中的一种，内容分为“了解生产情况”、“科学建造设施”、“设施桃生产技术”、“设施杏生产技术”、“设施李生产技术”“设施樱桃生产技术”“设施葡萄生产技术”7个单元，共计25个学习任务。主编为宋素智，副主编为柴金喜、靳荣丽。靳荣丽负责第一单元，侯世利、石磊负责第二单元，宋素智负责第三单元，武小平负责第四单元，柴金喜负责第五单元，李立学负责第六单元，侯世利负责第七单元的编写工作。由于时间和水平所限，书中不足之处在所难免，恳请广大教师和学生批评指正。

河北省中等职业教育送教下乡专用教材编写委员会  
2012年9月

<b>第一单元 了解生产情况</b> .....	1
<b>学习任务1 了解设施特点</b> .....	1
一、了解设施栽培意义 .....	1
二、熟悉设施栽培方式 .....	2
三、掌握设施栽培特点 .....	3
<b>学习任务2 熟悉现状前景</b> .....	4
一、了解栽培现状 .....	5
二、找准存在问题 .....	6
三、把握发展方向 .....	8
<b>第二单元 科学建造设施</b> .....	10
<b>学习任务1 科学选址规划</b> .....	10
一、合理选择园地 .....	10
二、科学规划设计 .....	11
<b>学习任务2 选择适宜类型</b> .....	13
一、了解大棚类型 .....	14
二、熟悉日光温室 .....	16
四、塑料薄膜的选择 .....	18
<b>学习任务3 合理调控环境</b> .....	20
一、合理利用光照 .....	20
二、适时调控温度 .....	22
三、科学把握湿度 .....	24
四、及时追施气肥 .....	25
五、减少棚室气害 .....	27
六、防止土壤盐渍 .....	28
<b>第三单元 设施桃生产技术</b> .....	31
<b>学习任务1 了解发育规律</b> .....	32
一、熟悉生长习性 .....	32
二、掌握环境要求 .....	38
<b>学习任务2 选择优良品种</b> .....	40
一、了解品种要求 .....	40
二、熟悉主要品种 .....	41



学习任务3 科学规划建园 .....	49
一、选择适宜设施 .....	50
二、确定栽植密度 .....	50
三、把握栽植时期 .....	51
四、掌握栽植方法 .....	52
五、合理配置授粉品种 .....	52
学习任务4 加强栽后管理 .....	54
一、精心管好幼苗 .....	54
二、适时揭盖棚膜 .....	55
三、合理调控环境 .....	56
四、注重花果管理 .....	57
五、科学整形修剪 .....	61
六、及时施肥灌水 .....	68
七、搞好病虫害防治 .....	70
八、熟悉周年管理 .....	75
九、注意存在问题 .....	77
<b>第四单元 设施杏生产技术</b> .....	<b>81</b>
<b>学习任务1 了解生长规律</b> .....	<b>82</b>
一、熟悉生长习性 .....	82
二、掌握环境要求 .....	85
<b>学习任务2 合理选择品种</b> .....	<b>88</b>
一、了解品种要求 .....	88
二、熟悉主要品种 .....	88
<b>学习任务3 科学规划建园</b> .....	<b>92</b>
一、选择适宜设施 .....	92
二、做好栽前准备 .....	93
三、科学定植苗木 .....	94
<b>学习任务4 加强栽后管理</b> .....	<b>98</b>
一、精心管好幼苗 .....	98
二、科学整形修剪 .....	99
三、加强栽培管理 .....	101
四、适时采收果实 .....	103
五、注重采后管理 .....	103
六、搞好病虫害防治 .....	105
<b>第五单元 设施李生产技术</b> .....	<b>114</b>
<b>学习任务1 了解发育规律</b> .....	<b>114</b>
一、熟悉生长习性 .....	115
二、掌握环境要求 .....	118

学习任务2 选择优良品种 .....	120
一、了解品种要求 .....	120
二、熟悉主要品种 .....	120
学习任务3 精心设计栽植规划 .....	124
一、选好栽植园地 .....	124
二、做好栽植准备 .....	126
三、掌握栽植方式 .....	127
四、精心定植苗木 .....	127
五、注重栽后管理 .....	128
学习任务4 加强栽培管理 .....	129
一、搞好地下管理 .....	129
二、加强树体控制 .....	130
三、合理调控环境 .....	132
四、注重花果管理 .....	133
五、做好病虫害防治 .....	134
<b>第六单元 设施樱桃生产技术 .....</b>	<b>143</b>
学习任务1 了解发育规律 .....	145
一、熟悉生长习性 .....	145
二、掌握环境要求 .....	149
学习任务2 合理选择品种 .....	150
一、了解品种要求 .....	150
二、熟悉主要品种 .....	151
学习任务3 科学规划建园 .....	157
一、合理选择园地 .....	157
二、进行科学栽植 .....	157
学习任务4 重视栽后管理 .....	160
一、选择适宜树形 .....	160
二、搞好地下管理 .....	163
三、合理调控环境 .....	165
四、注重花果管理 .....	166
五、适时采收果实 .....	168
六、及时防治病虫害 .....	169
<b>第七单元 设施葡萄生产技术 .....</b>	<b>177</b>
学习任务1 了解发育规律 .....	179
一、熟悉生长习性 .....	179
二、掌握环境要求 .....	184
学习任务2 合理选择品种 .....	188
一、了解品种要求 .....	188



二、熟悉主要品种 .....	189
<b>学习任务3 科学规划建园</b> .....	192
一、选择适宜园地 .....	193
二、确定栽植模式 .....	193
三、把握栽植时期 .....	195
四、注重当年管理 .....	196
<b>学习任务4 加强栽培管理</b> .....	197
一、熟悉栽培类型 .....	197
二、及时解除休眠 .....	198
三、确定扣棚时间 .....	200
四、合理调控环境 .....	200
五、科学整形修剪 .....	201
六、注重花果管理 .....	204
七、及时施肥浇水 .....	206
八、做好病虫害防治 .....	209
<b>参考文献</b> .....	214



## 第一单元

# 了解生产情况

### 单元提示 | DANYUAN TISHI

果树设施栽培，是指利用温室、塑料大棚或其他设施，通过改变或控制果树生长发育的环境因子（光照、温度、水分、二氧化碳等），对果树生产进行调控的一项新技术。果树设施栽培，不仅可为人们提供新鲜、优质、反季节、超时令、无公害的果品，而且还以其产量高、品质优、淡季供果售价高等优点，经济效益显著提高。近年来，果树设施栽培发展迅猛，已成为我国现代高效果业的一种重要发展模式。



## 学习任务 1

### 了解设施特点

#### 任务描述

通过学习及生产调查，熟悉果树设施栽培的概念、意义及生产上果树设施栽培的主要方式，并掌握其栽培特点。



### 一、了解设施栽培意义

果树的设施栽培，也称为保护地栽培。就是在外界环境条件不适宜果树生长的季节或地区，利用一定的保护措施，人为地提供果树生长发育所需要的环境条件，促进果树提早开花结果或推迟结果，增加产量，提高品质，并根据市场的需求，适时地生产出果实，在市场上延长供应或反季节供应，从而提高果树生产经济效益的一种特殊的果树栽培方式。

果树设施栽培的目的有两个，一是解决水果周年供应的问题，借助设施及其配套的栽培技术，生产反季节的果品，满足市场的需要，如原在夏季上市的桃、油桃、李、



杏、樱桃、葡萄、草莓和鲜枣等果品能够在常年特别是在冬、春季节成熟上市。二是解决果品生产受地域限制的问题，免去贮藏运输的成本，如将原生于北方的水果在南方生产，原生于南方的水果如青枣、番石榴、杨桃、枇杷、火龙果、无花果等在北方生产。

## 二、熟悉设施栽培方式

目前我国果树设施栽培所用的设施类型以日光温室为主，塑料大棚为辅，生产模式主要包括促早熟栽培、延迟栽培、避雨栽培和简易保护栽培4种。其中，以促早熟栽培为主，避雨栽培次之，延迟栽培为辅，简易保护栽培略有发展。

### （一）促早熟栽培

是在寒冷季节里，利用日光温室、塑料大棚等设施，人为地控制环境条件，应用栽培技术、药剂，使果树的自然花期提前，从而达到果实提早上市目的的一种栽培方式。促早熟栽培是目前我国设施果树栽培的一种主要形式。目前，我国东北、华北地区的桃、杏、李、樱桃、葡萄、草莓等树种的设施栽培主要是促早熟栽培形式，果实的成熟期一般比露地栽培早20~60天。

#### 小知识

##### 设施栽培方式

1. 促早熟栽培
2. 延迟栽培
3. 避雨栽培
4. 简易保护栽培

### （二）延迟栽培

延迟栽培是通过选用晚熟或极晚熟品种，控制开花和果实发育进程，实现果实延迟成熟上市的一种栽培方式。如保田雪桃、中华寿桃延迟栽培；宣化牛奶葡萄、盖州红地球葡萄的延迟栽培等均为此模式。

### （三）避雨栽培

是以避雨为目的将薄膜覆盖在树冠顶部，下雨时使水顺膜流下再排出园外，不落在叶片、果实和园中的一种栽培方式，主要在葡萄上使用。其好处是：一是降低园中土壤水分和空气湿度，为需要年降雨量600mm左右、喜干燥气候的欧亚群葡萄优良品种拓宽种植区；二是湿度降低后，不利于病菌繁殖，可有效地减轻黑痘病、灰霉病、炭疽病、白腐病、霜霉病等的发生和危害，在多雨地区，可比露地栽培降低黑痘病发病率60~90个百分点；三是减少喷药次数和用药量，既有利于生产无公害葡萄，又可节约农药、人工，降低生产成本；四是提高坐果率，增大果粒，减轻裂果，增进品质；五是稳定产量，提高收入。

### （四）简易保护栽培

即利用相对开放式的设施预防不良的环境条件，提高果实品质和产量，减少果品损失。主要有防雹栽培、遮阳栽培、防风栽培、防病虫害栽培等。

### 三、掌握设施栽培特点

我国设施果树生产已经成为果树生产的一个重要分支和栽培模式，也是目前农业高新技术的新兴产业。在经历了快速发展、技术探索后，现在已经处在一个稳定、完善和提高的发展阶段。设施果树生产与传统果树生产相比具有以下特点。

#### （一）调节果实成熟上市时期，促进市场均衡供应

果树设施栽培通过对设施内光照、温度的控制，从而人为地促进果树提早成熟或延迟成熟，有效地延长了果树上市供应时期，防止了由于成熟期过分集中给生产和销售上带来的许多影响。如桃、杏、李、樱桃促早熟栽培可提早上市1~2个月，葡萄、桃延迟栽培可在元旦至春节供应市场，草莓可实现四季供应等。

#### （二）预防自然灾害，扩大果树种植区域

我国北方广大果树栽培区露地果树成熟期均集中在7月中旬到9月上旬，各地出现因果品大量上市，销售不畅造成卖果难的现象已屡见不鲜；北方地区早春晚霜频繁，果树常因晚霜冻害而绝产，如果采用设施栽培的方法，冬春季节可提高温度，防止果树花芽、枝条受冻或遭受风害。而在南方地区，可通过人为创造的设施，进行遮阳、降温、避雨，克服炎热多雨季节给果树生产带来的危害。在日本，因梅雨影响，树木易感染穿孔性细菌病和果实腐败病，采用避雨设施栽培则有良好的防病效果，同时还能有效地促进早熟和提高品质。日本果树的设施栽培最初就是以防雨、防风为目的开始的，以后逐渐发展成为以早熟栽培为目的的设施栽培。另外，利用保护措施，可以人为地控制果树生长环境，从而可以使一些热带和亚热带果树向原产地以北迁移，使温带果树向寒带地区迁移，扩大了果树的种植区域。

#### （三）果品淡季上市，提高栽培效益

随着果树成熟时间的提早或延迟，果品上市时期正处于水果供应淡季，数量少，加上特有的消费群体，果品价格高，生产效益明显随之提高。例如河北省滦县采用日光温室冬季加温栽培葡萄“乍娜”品种，果实5月初上市，每千克售价24~30元，每亩收益高达3.6万~4.5万元，加之葡萄架下间作蔬菜和育苗，每亩收益近5万~6万元。辽宁省熊岳地区采用塑料棚室规范化栽培巨峰葡萄，5月中旬采收，平均每亩产2000kg，每亩收益4万元左右。2000年山东省诸城市的棚栽凯特杏4月份上市，价格高达每千克30~60元。总之，果树设施栽培的生产效益较高，是露地自然栽培的几倍甚至十几倍。

#### （四）见效快，风险小

设施果树栽培技术体系的创建，设施内高密度栽培，集约化精细管理，合理间作套种，立体化栽培，充分利用时间、空间、土地，改变了过去果树露天生产周期长、见效



慢的特点，实现了早结果、早丰产、早受益的目标。目前，大多数树种如桃树、杏树、李树、中国樱桃、葡萄等设施果树既可当年定植、当年促花、当年扣棚、当年见效的“速成生产”，又可借助于成龄树体，随扣随收。经过 20 多年的研究与实践探索，果树设施生产的技术已日趋完善，大大提高了栽培成功率，降低了生产风险。

### （五）减少公害，适宜生产绿色高档果品

果树设施栽培，由于生产环境相对封闭，一般情况下病虫害发生少，频度低，有利于生物防治和人工防治。与露天栽培相比，大大减少了喷药的数量与次数，为生产无公害绿色高档果品打下了基础，也是绿色果品生产的重要途径。设施内果实生育期延长，单果重较大；昼夜温差大，呼吸消耗少，在保证充足光照的条件下，可溶性固形物含量提高、果面光洁、色泽艳丽，从而提高了果实品质。

### （六）能够充分利用土地资源和劳动力

设施栽培在人工控制环境的条件下，生产不受季节限制，一年四季都能生产，如葡萄、草莓一年可结果 2~3 次，使土地利用率提高 1 倍左右。同时还可利用温室进行立体生产，还可以有效地利用庭院、墙边、坡地等小块土地，使有效的土地资源得到充分利用。由于设施内可进行周年生产，可充分利用冬春农闲的劳动力和一些闲散人员，使劳动力资源得到充分的利用。

## 思考与训练

1. 果树设施栽培有哪些方式？各有什么优缺点？
2. 考察当地的设施果树栽培情况，看看都是采用的哪些栽培设施，比较一下各自的特点和经济效益。



## 学习任务 2

### 熟悉现状前景

#### 任务描述

我国设施果树生产已经成为果树生产的一个重要分支和栽培模式，了解它的现状和前景，能更好地为生产服务，把握生产方向。本任务主要介绍了国内外设施果树栽培的现状、生产中存在的问题以及设施果树的发展前景。



## 一、了解栽培现状

### (一) 国外设施果树栽培的现状

在国外，果树设施栽培的历史比较悠久。17 世纪末，法国为了栽种橘树，就建立了凡尔赛大温室。19 世纪末 20 世纪初，比利时、荷兰等国葡萄、无花果和凤梨的玻璃温室栽培。西欧的其他国家，有桃、李、樱桃和梨等进行设施栽培。20 世纪 50 年代，因为塑料工业的兴起，为果树设施栽培提供了良好的条件。意大利、日本、澳大利亚、韩国等也对果树设施栽培高度重视。目前，日本、荷兰、比利时、意大利、韩国、美国等国家是设施果树的发达国家，在栽培的树种上除葡萄、柑橘外，还有无花果、凤梨、草莓、桃、李、樱桃、苹果、梨等。

日本是设施果树最为发达的国家，果树设施栽培的面积多，从 20 世纪 90 年代起，其栽培面积一直居世界首位，果树设施栽培的树种和品种也最多，栽培有葡萄、柑橘、樱桃、桃、李、日本梨、枇杷、无花果、芒果、番木瓜等 20 多种果树，其中以葡萄最多，占总面积的 61%，其次为柑橘（17%）、樱桃（13%）、日本梨（4%）。目前，日本设施果树栽培面积占果树栽培总面积的 3% ~ 5%，主要集中在福冈、山梨、岛根和同心县。韩国设施果树栽培历史较短，但发展很快，设施栽培的树种主要为香蕉、菠萝、柑橘、葡萄等。

近年来，国外设施果树的发展呈现以下趋势：一是种苗专用化。荷兰、日本、以色列等国家非常重视设施专用品种的选育，为设施栽培提供专用的耐低温、高温、高湿及耐阴等优质高效种苗。二是设施大型化、产业规模化。三是设施内环境控制的自动化、智能化。

### (二) 国内设施果树栽培的现状

我国果树设施栽培的发展历程分为 3 个阶段。第一，起步阶段（20 世纪 50 年代初期至 20 世纪 80 年代初期）。我国果树设施栽培起步较晚，始于 20 世纪 50 年代初期，辽宁、河北、北京、天津、黑龙江等地首先开始进行果树设施栽培的生产与理论研究，并取得一定成果。但限于当时的社会经济背景、消费水平、技术水平等原因，基本上未应用于生产，直到 1978 年改革开放以后，设施果树栽培技术研究与应用才开始活跃起来。1978 年，黑龙江省齐齐哈尔园艺研究所开始利用日光温室进行葡萄栽培试验，获得成功后又在塑料大棚内试栽，也获得成功。1981 ~ 1982 年，辽宁省本溪市和辽宁省果树研究所先后进行葡萄塑料薄膜温室栽培成功。辽宁省瓦房店市以塑料大棚栽培柑橘试验成功。第二，快速发展、逐步完善阶段（20 世纪 80 年代中期至 21 世纪初期）。

#### 小知识

##### 可进行设施栽培的果树

桃、李、杏、樱桃（包括西洋樱桃和中国樱桃）、梨、苹果、葡萄、柑橘、枣、猕猴桃、石榴、人参果、番木瓜、佛手、柑橘、枇杷、无花果、芒果、香蕉、菠萝、草莓、凤梨。



1991年，辽宁省辽中市以大棚栽培桃树成功。1993年，山东省莱阳市大棚樱桃栽培成功。1995年，又有塑料薄膜温室栽培李树成功。这些，都对国内果树设施栽培有极大的影响。果树设施栽培于20世纪80年代中期开始迅速发展，20世纪80年代末期开始大规模连片生产。进入20世纪90年代后，随着日光温室的广泛应用，人民生活水平的提高，以及市场的需求，各级政府的积极引导，果树设施栽培以前所未有的速度向前发展，栽培技术不断改进，栽培体系逐步完善，至20世纪90年代中后期进入果树设施栽培的黄金发展时期。1994年，辽宁省营口地区棚室葡萄栽培面积达 $267\text{hm}^2$ ；河北省唐山地区棚室葡萄栽培面积 $233\text{hm}^2$ ；1995年，河北省滦县已发展棚室葡萄 $200\text{hm}^2$ ，辽宁省桃树日光温室栽培面积已达 $667\text{hm}^2$ 。1997年底，全国果树保护地栽培面积已达1.3万 $\text{hm}^2$ ，1999年底上升至5万 $\text{hm}^2$ 以上。第三，稳步发展阶段（21世纪初至今）。到21世纪初，中国果树设施栽培技术体系已经较为完善，基本步入了“积极发展，稳步提高，不断完善”的稳步发展阶段。目前，草莓、葡萄和桃等树种基本达到或超过露地栽培技术水平。草莓已实现了周年供应，葡萄、桃及杏的当年定植、当年扣棚、当年丰产等技术已普遍推广应用。

我国果树设施栽培的果树树种较多，主要有草莓、葡萄、桃、杏、樱桃（包括西洋樱桃和中国樱桃）、李、柑橘、无花果、早熟梨、枣、猕猴桃、石榴、人参果、番木瓜、佛手等。其中，草莓面积最大，占设施果树栽培总面积的65%以上，葡萄和桃次之，樱桃和杏、李等居后，其他树种略有发展，还未形成规模化商品生产。

我国果树设施栽培面积目前已达到8万 $\text{hm}^2$ 左右，位居世界第一，设施果树生产已成为一些地区农业生产中的骨干产业。全国现已形成了山东、辽宁、河北、宁夏、甘肃、湖南、广西、上海、江苏、北京、天津、内蒙古和新疆等较为集中的果树设施栽培产区，其中以山东和辽宁为主；同时形成了一些较为集中的设施果树生产基地，如辽宁营口、河北唐山、山东莱西等为设施葡萄生产基地；辽宁丹东、河北保定、黑龙江尚志、山东龙口等为设施草莓生产基地；辽宁盖州和大连、河北唐山、山东莱西、北京平谷等为设施桃生产基地；山东烟台、辽宁大连、河北秦皇岛等为设施樱桃生产基地等。

## 二、找准存在问题

尽管我国的设施果树栽培进入了一个新的发展阶段，有些树种的设施栽培技术已经相对成熟（尤其是促早熟栽培技术），也形成了一些较为集中的栽培产区和生产基地，但是，无论是和发达国家相比，还是从市场需求的角度来看，我国的设施果树栽培还存在着很多问题和不足，主要表现在以下几个方面。

### （一）树种、品种结构不合理，缺乏设施栽培适用品种

目前，我国果树设施栽培的果树主要有草莓、葡萄、桃、杏、李等，其中草莓面积过大，约占设施栽培总面积的65%，导致经济效益逐渐下滑；葡萄和桃的面积过小，樱桃、杏、李、枇杷、柑橘和龙眼等发展缓慢，梨、柿子、枣、猕猴桃和无花果等少有发展，均不能满足市场需求，树种结构很不合理。

在栽培品种上，我国用于设施果树栽培的品种主要是从现有露地栽培品种中筛选出来的，缺乏系统的比较和筛选，盲目性大，对其设施栽培的适应性了解甚少。而日本、荷兰、以色列、韩国等设施农业发达国家则非常重视设施专用品种的选育，能够为设施栽培提供具有耐低温、高温、高湿、弱光照等多种抗性；早产、丰产、优质的专用种苗。

## （二）设施结构不合理，缺乏设施栽培专用材料和设备

目前，我国大多数果树设施仍沿用蔬菜大棚的结构，以日光温室和塑料大棚为主，这些设施虽然具有结构简单、成本低、投资少的优点，但也存在着明显的缺陷，如建造方位不合理、空间利用率低、光照分布不均、墙体厚度不够、操作费时、费力，抵御自然灾害的能力低等。同时，由于缺乏果树专用设施性能指标的研究，生产中缺乏专用的果树设施材料和设备，自动控制设备不配套，机械化作业水平低、劳动强度大、工作环境差、劳动效率低。

## （三）生产模式单一、市场竞争激烈，生产效益迅速下滑

目前，我国果树设施栽培的生产模式，主要是促早熟栽培，销售生产的果品是其唯一的获利方式，所采用的树种、品种主要是桃和葡萄的早熟和极早熟品种，上市时期比较集中，市场竞争激烈，生产效益迅速下滑。虽有少量的延迟栽培，但数量很少，没有形成一定的生产规模。

## （四）果品质量差

当前，我国果树设施栽培中大多数情况下对果品质量重视不够，主要表现为经设施栽培的果品果实含糖量降低、酸含量增加、风味变淡、着色差、果个偏小和果实畸形率高等方面，除与品种特性有关外，还与栽培技术有很大关系。

## （五）生产技术和管理水平相对较低

当前，我国果树设施栽培整体的生产技术和管理水平还相对较低，主要体现在以下几个方面。

**1. 升温时间过早** 果树设施栽培必须在果树解除自然休眠后，才能揭苫升温。我国北方进行落叶果树设施栽培，开始揭苫升温的时间一般应在“冬至”前后，各地可根据当地的气候条件、所用品种的需冷量及所采用的加速或打破自然休眠的技术措施，调整并确定具体的揭苫升温时间。但一些果农为了使果品成熟的时间更早，便盲目提前揭苫升温时间，致使棚室果树开花少、开花时间不整齐、坐果率偏低，反而影响了经济效益。

**2. 升温速度过快、白天温度过高** “冬至”以后，正值北方冬季温度最低的时期，若升温速度过快，温室内气温过高，会导致花器官发育不良，严重影响开花坐果。因此，为保证设施栽培成功，要加强温度管理，特别是前期温度管理，严格防止白天温度过高。



**3. 忽视棚室内光照条件的改善** 研究表明,光照不良会导致叶片变薄,叶面积增大,叶绿素含量增加,净光合速率下降。光照不良还会降低发芽率、坐果率、单果重、可溶性糖含量、花青苷含量,从而影响果品品质。

**4. 二氧化碳施肥未引起重视** 由于设施栽培在很大程度上阻断了棚室内外的空气流通与交换,导致棚室内二氧化碳含量严重不足,而二氧化碳是绿色植物进行光合作用的主要原料之一,二氧化碳含量不足会使绿色植物的光合速率下降,产量和品质大幅度降低。实践证明,在设施内进行二氧化碳施肥是大幅度提高设施果树果品产量、品质和效益的重要措施,应引起广大果农的普遍重视。

**5. 忽视采后管理** 目前大多数果农只重视采前管理,而忽视果实采收后对树体的管理。实际上,采前采后管理同等重要,上一年的管理是今年生产的基础,今年的果实产量和品质除了受今年管理水平的影响以外,还在很大程度上受去年管理水平的制约;而今年的采后管理又在很大程度上决定了下一年的产量和经济效益,决定着是否能连年丰产的问题。

## (六) 果品商品化处理和产业化经营滞后

现阶段设施栽培果品生产总量较少,缺少生产技术和产品质量标准化,不能有效地提高商品质量,实现增值、增效。大部分设施果树产品没有自己的品牌,不能实行产、供、销一条龙的经营模式。

## (七) 科研支撑力度不足,现代技术推广体系急需完善和创新

目前,我国设施果树栽培所用的主要品种基本是国外引进,拥有自主知识产权的生产品种不多;果树新技术育种还未有实质性突破。适应我国的果树设施栽培标准化生产技术体系还没有规模成果;拥有自主知识产权的重大新技术、新成果少。此外,我国现阶段农业科技推广体系已不适应现代农业的要求,基层农业科技队伍不稳定,人员数量下降,技术素质差,没有稳定充足的经费来源,严重影响了设施果树生产新技术的推广应用。

# 三、把握发展方向

尽管我国设施果树生产还存在着一些不足,但它已经成为果树生产的一个重要分支和栽培模式,也是我国目前高新技术的新兴产业。我们应该把握好设施果树未来的发展方向,依靠管理技术创新和新技术推广,实行规模化生产,大力提升我国设施果树的市场竞争能力,促进农民增收,农业增效,实现由设施果树生产大国向产业强国的转变。

我国设施果树未来的发展方向有以下几方面。

## (一) 加强设施果树专用品种的引种选育和建设种苗标准化生产体系

我国要实现设施果树生产大国向产业强国的转变,增强国际竞争优势,设施品种的选育就必须坚持“自育为主、引种为辅”的指导思想,充分利用我国丰富的果树资源,



选育适于我国设施果树生产的优良适用品种和专用砧木，加大国外优良品种及适宜砧木的引进与筛选力度，为我国设施果树产业发展提供品种资源支持。同时应加强种苗标准化生产体系，解决我国种苗繁育体系不健全、乱引乱栽、销售假劣种苗、果树检疫病虫害蔓延、出圃苗木质量参差不齐等问题。

## （二）提高综合管理水平，生产高品质果品

随着生产和消费水平的提高，市场竞争将更加激烈，生产者必须从生产模式、栽培设施的选型、设施结构设计与施工、选用与生产模式配套的专用优良品种、设施内生产环境的控制、土肥水管理、整形修剪、树体结构控制、花果管理等一系列栽培措施入手，提高综合管理水平，生产高品质果品。

## （三）发挥区域生态优势，采用最佳生产模式，建设集中产业带，开发并占领属于自己的消费市场

充分发挥各果树产区的区域生态优势，采用最佳的生产模式，建设集中产业带，将设施产品的市场供应时段迅速分化，使每个区域都有以本区域产品为主的消费时段，从而降低市场竞争压力和生产经营风险。今后各产区应认真研究并找出本地区的气候特点，重点研究开发并推广能充分发挥本地区气候特点的生产模式，开发并占领属于自己的消费市场。例如，河北北部可重点开发推广日光温室延迟栽培技术，所生产的果品在11月份至春节前后成熟上市，占领全国冬季反季节果品消费市场；河北中南部重点研究开发并推广日光温室促早熟栽培技术，重点占领早春、初夏的反季节果品消费市场和夏季高档果品市场。

## （四）拓宽生产经营渠道，满足多层次消费需求

设施果树生产应拓宽生产经营渠道，除生产反季节和异地果品以外，还可与观赏植物生产（如盆栽、盆景果树生产与销售）、科普教育、技术推广、旅游观光、休闲度假等结合起来，满足多方位、多层次的消费需求。

## -----■ 思考与训练 ■-----

1. 想一想，有哪些果树可以进行设施栽培？
2. 访问当地的设施果树种植者，了解他们的种植情况，看看都存在哪些问题，制定自己的种植计划和改进措施。