

中国农科院推荐

农业新技术丛书



棚室果树 生产技术

中国劳动社会保障出版社

- ◆ 塑料大棚类型与性能
- ◆ 塑料大棚的结构与建造
- ◆ 塑料大棚树种与品种的选择
- ◆ 栽培技术特点
- ◆ 棚内小气候调控
- ◆ 病虫害

123
3.4

农业新技术

棚室果树生产技术

农业新技术丛书编写委员会
劳动和社会保障部教材办公室

组织编写

版权所有

翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

棚室果树生产技术/汪景彦编著. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2000

农业新技术丛书

ISBN 7-5045-2730-0

I. 棚…

II. 汪…

III. 果树-塑料温室-温室栽培

IV. S628.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 77181 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人 : 唐云岐

*

北京印刷集团有限责任公司印刷二厂印刷 新华书店经销

850×1168 毫米 32 开本 5 印张 1 彩插页 128 千字

2000 年 3 月第 1 版 2000 年 3 月第 1 次印刷

印数: 8000 册

定价: 9.00 元



彩图 1 塑料大棚



彩图 2 棚室红地球(晚红)葡萄



彩图 3 棚室红地球(晚红)葡萄



彩图 4 棚室油桃

农业新技术丛书编写委员会

主 编：田晓薇

副 主 编：汪飞杰 李红康

编 委：祝 旅 姜春生 任庆棉
陈鹭声 盛泰聪

本书编写人员

主 编：汪景彦

编 者：汪景彦 王国平 李 莹
窦连登 任庆棉 刘同之
刘 义 魏长存 程高祥

画 图：朱 奇

序 言

人类即将进入 21 世纪，作为世界上拥有近 13 亿人口的大国，中国农业正成为新世纪人类关注的焦点，万众瞩目。目前中国的农业已经进入新的发展时期，科技的因素显得尤为重要。依靠科学技术实现农业的持续稳定发展、增加农民收入，达到富国强民、振兴中华的目的是新时期中国农业发展的必然选择。欣闻中国劳动社会保障出版社约请了中国农业科学院、中国水产科学院等国家科研院所的数十位具有较高理论造诣和丰富生产经验的专家，编写了这套农业新技术丛书，阅后很高兴。农业科学技术的普及非常重要，相信通过这套图书的出版，对帮助农民朋友掌握农业科学技术，解决当前农业生产中面临的农业产业结构调整、发展农村经济、增加收入等问题将具有一定指导作用。

这套丛书共八种，包括当前农村经济发展中的一些热点产业：《棚室果树生产技术》《肉狗饲养技术》《食用仙人掌及芦荟栽培技术》《肉鸽饲养技术》《特种蔬菜栽培与管理技术》《新编淡水养殖实用技术》《保健花卉》《名特优新药材栽培技术》。本套丛书采用通俗易懂的语言，并配以适当图解，注重理论联系实际，说理清晰，阐述透彻，在农业生产技术方面，着重介绍生产中的主要环节、关键性技术，力求科学性、实用性相结合，使农民朋友容易掌握，并能解决生产中遇到的实际问题，获得较好的效益。

衷心希望这套丛书的发行能使渴望农业新技术的广大农村读者获益，并通过自己的辛勤劳动增加收入、早日致富。

卢良恕

注：序言作者是中国农业专家咨询团主任、中国农业科学院原院长、中国工程院原副院长、中国工程院院士。

前 言

改革开放以来，尤其近 10 年来，我国果业发展突飞猛进，举世瞩目。1998 年全国果树栽培面积 863.55 万公顷，水果产量已达 5 452.9 万吨，高居世界主产国之首位。果业在种植业中异军突起，水果年总产值 800 多亿元，仅次于粮食和蔬菜居第 3 位。在重点果区，水果产值占农业总收入的 40%，甚至 60% 以上。果业生产为振兴农村经济、致富果农、丰富市场、出口创汇作出了重大的贡献。

随着市场的变化、人民生活水平的提高，果树栽培方式发生了明显的改变。在部分果区和部分树种上，由传统的露地栽培改为设施（或称保护地）栽培，进行反季节水果生产，提前或延后供应市场，取得了高于露地栽培几倍乃至十几倍的经济效益。这是对传统果树生产的一种突破和挑战，对果农生产积极性是个极大的刺激。因此，棚室果树生产发展速度之快、规模之大、树种之多、投资之巨、科技含量之丰都是前所未有的。我国棚室果树面积约占世界一半，品种由草莓、葡萄，迅速扩展到桃、杏、李、樱桃，甚至苹果和梨等。广大果农和科技工作者不断探索和总结经验并取得一批科研成果，使棚室果树栽培技术更加完善和丰富，形成未来果树发展的又一新趋势。由于棚室果树栽培技术的发展，逐步缓和了水果生产旺淡季矛盾，使一年四季均有鲜果上市，在一定程度上满足了市场和高档消费的需求。

我们应邀赶写此书，目的是与同行共同推进大棚果树生产，实现“三高农业”，为果农朋友奔小康、繁荣农村经济和丰富果品市场、增加出口创汇做点工作。在短期内，我们搜集了部分国

外资料、大量国内生产经验和科研成果，在学习与继承前人和同行科研成果的基础上，融会进自身的经验，终于完成编写任务。

由于我们写作经验不足，搜集资料有限，书中必有许多疏漏甚至谬误之处，希望同行和广大果农朋友以及其他读者不吝赐教、指正。书中引用了大量国内外同行的资料（均有注明），在此特向有关同仁致以真诚的谢意。

汪景彦

1999年9月9日

目 录

第一章 概论	(1)
§ 1—1 棚室果树生产特点及优点	(1)
§ 1—2 棚室果树生产现状与发展趋势	(5)
第二章 塑料大棚类型与性能	(11)
§ 2—1 塑料大棚类型	(11)
§ 2—2 塑料大棚性能	(18)
§ 2—3 塑料大棚内小气候特点	(21)
第三章 塑料大棚的结构与建造	(27)
§ 3—1 塑料大棚的建材与选择	(27)
§ 3—2 塑料大棚的设计与建造	(36)
第四章 塑料大棚树种与品种选择	(45)
§ 4—1 草莓	(45)
§ 4—2 葡萄	(49)
§ 4—3 桃	(52)
§ 4—4 李	(55)
§ 4—5 杏	(58)
§ 4—6 大樱桃	(61)
第五章 栽培技术特点	(64)
§ 5—1 果实生产	(64)
§ 5—2 育苗	(107)
第六章 棚室内小气候调控	(113)
§ 6—1 草莓	(113)
§ 6—2 桃	(115)

§ 6—3	葡萄·····	(120)
§ 6—4	大櫻桃·····	(125)
§ 6—5	李·····	(128)
第七章	病虫害防治·····	(131)
§ 7—1	葡萄病虫害及其防治·····	(131)
§ 7—2	桃树病虫害及其防治·····	(140)
§ 7—3	櫻桃病虫害及其防治·····	(146)
§ 7—4	草莓病虫害及其防治·····	(148)

第一章 概 论

§ 1—1 棚室果树生产特点及优点

一、棚室果树生产特点

1. 控制果实熟期，调节市场供应 在大棚设施条件下，可以人为地调控栽培环境因素，使果实成熟期提前或延后，甚至可使某些树种四季结果，周年供应市场。如，一般露地栽培的巨峰葡萄，6月初开花，果实于8月中、下旬成熟；在塑料大棚（日光温室）中，可以提前到2月下旬开花，4月下旬果实成熟上市。一些晚熟葡萄（秋红、晚红、秋黑）品种和巨峰、玫瑰香、87-1等中、早熟品种的2~3次果可在大棚中延后30~60天（10月下旬~11月中、下旬）采收上市。即葡萄成熟期可提前60~120天或延后30~60天。草莓在大棚栽培条件下，丹东的东港市每年从10月末至翌年6月末均有鲜果上市；河北保定满城县的金香、哈尼、全明星草莓品种成熟期分别提早到12月底、1月初、1月上旬和2月下旬上市。在人工控制下，可使樱桃、杏、李等在2~4月份成熟；桃、油桃在4~5月份成熟。这对满足水果淡季供应起到重要作用。

2. 促进早果，提高产量 果树在设施条件下，各物候期提早，生长期延长，制造的光合产物多，成花一般较好。如葡萄、桃等果树，均能当年栽植，当年成花，次年结果或丰产。据河北省抚宁县林业局报道，第1年春栽桃成品苗木，次年春可亩（1亩=666.7平方米=0.0667公顷）产1000~1500千克；另据韩凤

珠报道 (1998), 1997 年 3 月栽植曙光甜油桃半成苗 462 株 (株行距 0.8 米×1.5 米), 1998 年 5 月 25 日果实成熟, 亩产 1 650 千克。葡萄苗当年定植, 生长高度多达 1.5 米以上, 下部粗度 1 厘米以上者, 次年多能开花结果, 最高亩产可达 2 000 千克以上。大棚果实产量通常要比露地高 1~2 倍, 草莓尤为突出。据张凤歧等报道, 塑料大棚玫瑰香葡萄亩产 1 658.7 千克, 比露地栽培亩产高 585.7 千克, 增产 35.3%。

3. 提高果品质量, 生产“绿色”食品 在塑料大棚中栽培果树, 环境条件相对稳定, 与外界比较隔绝, 许多病虫害难以传播蔓延, 所以, 棚内病虫害较少而轻。只要注意早期防治, 易于控制全年病虫害。这样, 可大大减少打药次数和农药污染, 有利于生产绿色食品, 从而提高商品档次和质量。据上述张凤歧报道, 大棚栽培的葡萄, 可溶性固形物含量为 18%, 露地栽培的为 15%。据韩国 Son.D.S 等报道, 保护地栽培可增加葡萄果粒重、含糖量和果实质量。

4. 防止自然灾害, 扩大栽植区域 由于有塑料薄膜的保护, 免受许多自然灾害的影响和侵袭。如, 我国南方夏季高温、多雨, 不利于果实生长, 有了棚室条件可以避雨、防风、遮荫、降温、防病等, 使难于在南方落户的葡萄等得以正常生长结果。而在北方, 有了棚室条件可以防御风、雪、霜、冻、雹等自然灾害。因此, 使许多果树由原产地向南或向北扩展, 栽植区域不断扩大, 使我国南方或北方增加种植树种, 吃到当地产、价廉和充分成熟的新鲜水果。

5. 促进植株生长, 获得高、稳产量 在塑料大棚保护下, 可有效防御花期低温、降雨、大风的侵害, 从而使授粉、受精过程正常进行, 坐果可靠, 产量较高。此外, 由于果实提前采收或生长期拉长, 使植株贮藏营养积累较多, 花芽分化早而完善, 对次年早期开花、坐果和新梢生长有利。因此, 能取得连年丰产、

稳产。

二、棚室果树生产优点

1. 充分利用土地、劳动力资源

(1) 土地资源 我国人均土地资源较少，如何高效利用有限的土地资源，是今后种植业可持续发展亟待解决的问题。大棚果树每棚面积多在 0.5 亩左右，便于管理。因此，可充分利用庭院、墙边、沟沿、坡地等建造规模不等、形式多样的棚室，因地制宜发展适宜果树树种和品种。在大棚条件下，生产季节性不强，草莓可以一年四季开花结果，周年供应。葡萄一年多次结果，从春到秋，均陆续有鲜果成熟，使土地利用率高 1 倍左右。此外，在棚室中，利用果蔬物候期相错，可行间种植菜类等作物，进行立体栽培，高矮搭配，互不影响，充分利用空间和地力。

(2) 劳动力资源 我国农村劳动力资源丰富，冬闲夏忙，分布不均。大棚生产是反季节性的，冬、春、秋是大忙季节，且因管理精细，需技术精湛的劳动力较多，1 人只能管理大棚果树 0.5~1 亩，所以，发展大棚果树集约栽培，是充分利用农村劳动力，改冬闲为冬忙的重要途径之一。

2. 显著提高经济效益 与露地果树栽培相比，大棚果树是高投入、高产出、快产出、高纯收入的致富途径。这已为大量事实所证明，其发展规模之大、发展速度之快，前所未有，重要原因就是其经济效益好。一般说，大棚比露地亩产产值要高 1~5 倍以上。例如，温室葡萄亩产产值 1996 年有的地方为 1.7 万元左右；1995 年河北滦县棚室发展到 200 公顷，亩产 3 万元左右；辽宁盖州市红旗镇 42 公顷葡萄，亩产 3~8 万元左右，最高可达 9 万元左右，为露地葡萄产值的 10 倍。草莓亩收入 1.5~2.0 万元左右。油桃亩产值也较高，据韩凤珠报道（1998），2 年生曙光甜油桃，1998 年 5 月 25 日上市，每千克价 16~20 元，约 1.2

亩地总产 1 980 千克, 产值 32 400 元, 投入 6 500 元, 亩纯收入达 21 583.3 元。据王其仑等报道 (1996), 山东省莱阳市沐浴镇青岚口村进行甜樱桃大棚高效栽培 (1 400 平方米大棚, 1 400 平方米大田甜樱桃), 亩纯收入, 大棚为 42 022.10 元, 大田 5 085.97 元, 为大田的 8.3 倍。另据张宗坤等报道 (1997), 山东省烟台市福山区臧家乡褚家洼村迟乾钧对 4 个大樱桃品种 (大紫、小紫、那翁、拉宾斯) 7~9 年生树进行连栋式大棚栽培, 效益十分可观 (见表 1—1)。大棚李的经济效益也很高, 据张加延报道 (1999), 栽培大石早生、大石中生和美丽李等品种, 栽后 3~4 年丰产, 第 4 年亩产 2 024 千克, 产地售价 30~50 元/千克, 亩产值达 60 720~101 200 元之间。总之, 搞好果树大棚栽培, 亩收入多在 1 万~6 万元之间, 是果农致富的有效途径之一。

表 1—1 四年平均大樱桃栽培新增投入效益分析
(张宗坤, 1997)

指标	保护地	露地
亩产(千克)	833.84	447.75
亩收入(元)	62 110.5	8 186.5
亩用工(元)	900(90×10)	700(70×10)
亩物质投入(元)	3 000	400
亩投入成本(元)	3 900	1 100
亩盈利(元)	58 210.5	7 086.5
新增投入(元/亩)	2 800	
新增投入产出比	20.79	

但是,也必须看到,随着反季节水果生产总量的增加,随着贮藏(尤其气调)、冷链运输条件的改善和信息服务的加强,大棚栽培在延长(提前与延后)市场供应周期方面的作用逐渐减弱,其作用发挥大与小,将因其品种优化和技术进步程度而定。尽管相对效益会显著下降,但由于其绝对效益仍显著高于露地栽培而将有利可图,会有个稳定的发展。正如于国合(1997)所指出的,果树设施栽培是项高投入、高产出、高科技含量、风险系数较高的产业,今后几年,有望成为部分地区农村经济新的增长点,是项大有希望的事业。在发展过程中,应权衡自然条件、经济基础、技术水平等条件,有序发展,避免造成经济损失。

§ 1—2 棚室果树生产现状与发展趋势

一、国外棚室果树现状与发展

20世纪50年代,世界塑料工业开始兴起,随着塑料种类增加和质量的提高,塑料棚室园艺生产开始问世。首先,在意大利、荷兰、日本、澳大利亚等国,果树设施栽培受到重视与发展。尤其是日本,60年代以来,日本温州蜜柑过剩,露地栽培收益下降,甚至亏损,使柑桔栽培面积20年来减少了约1/4。但在此期内,大棚栽培却日益发展。1986年设施栽培温州蜜柑803.0公顷,占该品种总面积的9.45%,其他柑桔546.6公顷(占6.46%)。其余果树设施栽培也迅速发展起来,1982年草莓已占总面积的77.0%,总产量的89.3%,1986年葡萄6200公顷,占总面积的72.96%,樱桃431.4公顷(占5.08%),梨218.1公顷(占2.57%),李子14.3公顷(占0.17%),柿子10.7公顷(占0.13%),苹果1.7公顷(占0.02%),其他145.5公顷(占1.5%)。据修德仁等报道(1996),1993年,日