

果树套袋丛书

果树

GUOSHU TAODAI ZAIPEI PEITAO JISHU

套袋

栽培配套技术

王少敏◎主编

中国农业出版社

套袋的机理与效果
套袋操作技术
套袋配套技术
果园病虫害防治技术



果树套袋丛书·····

果树套袋栽培配套技术

王少敏 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

果树套袋栽培配套技术/王少敏主编. —北京: 中国农业出版社, 2007. 3

(果树套袋丛书)

ISBN - 978 - 7 - 109 - 11501 - 9

I. 果… II. 王… III. 果树园艺 IV. S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 018544 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 徐建华 舒 薇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7 插页: 2

字数: 172 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 15.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



彩图 11 套袋葡萄园

彩图 12 套袋红提葡萄



彩图 13 上盖编织布（防日烧）（葡萄）



彩图 14 上盖一层报纸（防日烧）（葡萄）



彩图 15 日烧葡萄穗



彩图 16 套袋蓝宝石石榴



彩图 17 石榴套袋比较 (与对照)



彩图 18 摘袋与对照(石榴)



彩图1 摘叶 (苹果)

彩图2 先打开袋底 (梨)



彩图3 套袋梨树



彩图4 套袋中华寿桃与对照

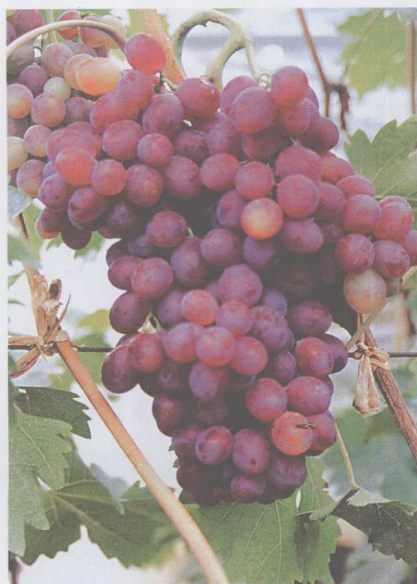


彩图5 套袋桃果锈



彩图 6 套袋桃园

彩图 7 桃 V 字型



彩图 10 套袋巨峰葡萄



彩图 8 刚摘袋状



彩图 9 套袋中华寿桃 1 周后

主 编：王少敏

副主编：赵 峰 杜方岭 张安宁 于兰岭

编 者：高华君 王少敏 孙 岩 秦志华

王江勇 王光营 赵 峰 高华君

于兰岭 张安宁 张 勇 杨娟霞

前 言

果树套袋是目前生产高档果品的重要技术之一，套袋可促进果面着色、提高果面光洁度、预防病虫害、降低农药残留，是生产优质无公害果品，扩大果品外销，提高国际市场竞争力，保持果业持续发展的重要途径。

20 世纪初，日本为防止桃小食心虫的危害，率先在梨、葡萄上进行了套袋。套袋成为日本果树栽培的一项常规技术。现在日本已研制出针对各树种、各品种的相应果袋类型。

我国大规模水果套袋是在 20 世纪 80 年代末至 90 年代初，山东率先引用防病、防虫的日本纸袋和韩国纸袋应用于苹果上。但进口纸袋价格昂贵，限制了我国大部分果区套袋栽培的发展。为了降低套袋果实的成本，国内许多科研、教学单位及有关部门进行了国产纸袋的研制与开发。河北省农林科学院石家庄果树研究所于 1991 年研制出 4 个型号梨防虫果实袋，随之与多个企业合作研制出了梨果实袋专用纸、制袋机、涂布分切机和防水黏合剂。目前，山东烟台为我国纸袋的主要生产地，生产量在全国的 80% 以上。

本书借鉴国外先进技术，结合我国多年来的实践经验，以及我们多年来的实践经验，对苹果、梨、桃、葡萄、石榴果袋的种类、套袋及其配套技术作了力求详尽的阐述，仅供生产参考。由于我们的实践与经验所限，书中难免有不妥之处，在此，恳请果树专家和同行们提出宝贵意见，共同推动我国果树套袋技术的发展。

愿该书能为果农致富奔小康，建设新农村做出贡献。

编著者

2006年夏

目 录

前言	1
一、苹果	1
(一) 苹果套袋的效果	2
(二) 苹果套袋操作技术	8
(三) 苹果套袋栽培配套技术	17
(四) 套袋苹果树的病虫害防治	46
(五) 采收与包装	62
二、梨	65
(一) 梨套袋的效果	65
(二) 梨果套袋操作技术	70
(三) 梨果套袋栽培配套技术	84
(四) 套袋梨园病虫害综合防治	104
(五) 果实的采收与包装	119
三、桃	121
(一) 桃套袋栽培的效果	121
(二) 桃果实套袋技术	125
(三) 桃果套袋栽培配套技术	130
(四) 桃树病虫害的防治技术	151
(五) 桃果实的采收与包装	158
四、葡萄	161
(一) 葡萄套袋的效果	161
(二) 葡萄套袋技术方法	165
(三) 加强土肥水管理	169

(四) 果穗管理	174
(五) 整形修剪技术	176
(六) 葡萄主要病虫害防治技术	181
(七) 采收与包装	192
五、石榴	194
(一) 石榴套袋的效果	194
(二) 石榴套袋操作技术	196
(三) 石榴套袋配套技术	199
(四) 主要病虫害防治	205
(五) 采收与包装	208
主要参考文献	211

一、苹 果

20 世纪 60 年代,日本青森县苹果的有袋栽培面积占其苹果栽培总面积的 77.0%,由于劳动力资源缺乏,80 年代后期积极推广无袋栽培,但套袋苹果外观美丽,经济效益高,由此,套袋栽培仍占有重要的地位。目前,日本全国苹果有袋栽培面积仍占 40.0%以上,其中青森县为 60.0%左右。苹果果实专用袋,起初主要采用旧报纸制作,套袋的主要目的是预防病虫害。其后,以促进果实着色为主要目的的果实袋,因而颇受栽培者欢迎,同时研制开发了两层纸袋和三层纸袋,纸袋的价格也随之提高。韩国苹果的套袋栽培仅有占 5%的苹果采用有袋栽培,主要用于出口创汇。

我国进入 20 世纪 80 年代,由于苹果市场竞争日趋激烈,消费者对果品质量的要求更高,需要生产外观美丽的果品,苹果的套袋就此悄然兴起。起初引进日本、韩国纸袋,我国的山东、辽宁等省份首先进行了试验推广,继而河南、河北、山西、江苏、陕西等省份也大力推广应用纸袋。现在苹果主产区有袋栽培已普及。如山东省苹果套袋栽培面积最大,据统计,山东省 2005 年苹果套袋近 200 亿个。所用的纸袋,起初引用日本纸袋以及韩国袋等并大面积推广应用,为降低成本,我国许多科研、教学及有关部门进行了国产纸袋的研制与开发。并出现了诸多合资厂家,以及个体厂家纷纷上马,以满足我国苹果套袋栽培发展的需求。苹果套袋栽培,尽管增加了人力、物力和财力,从长远观点来看,为生产高档苹果而进行套袋栽培,是一项行之有效的栽培措施。

(一) 苹果套袋的效果

1. 套袋促进果实的着色

套袋极大地改善了果实的着色状况，使果实着色均匀，色调鲜明，远非不套袋果所能比拟。

(1) 套袋促进果皮花青苷形成 红色苹果果皮中的色素主要有三大类，即叶绿素、类胡萝卜素和花青苷，其中叶绿素呈现绿色，类胡萝卜素主要呈现黄色，而花青苷则形成果实的红色。对于成熟果实而言，叶绿素和类胡萝卜素表现的颜色构成果实的底色，花青苷表现的红色构成果实的表色。底色与表色的比例不同形成不同的“色调”，如鲜红、暗红等，其中果皮叶绿素含量对色调的形成影响较大，而果皮中花青苷的含量及其分布状况对着色的影响最大。花青苷在果皮中的分布状况形成不同的“色相”，如条红、片红、混合型等。花青苷即花青素的糖苷，苹果果皮中的花青苷主要有三种，含量最大的是花青素-3-半乳糖苷（又称越橘色苷），其次是花青素-3-阿拉伯糖苷和花青素-7-阿拉伯糖苷。

花青苷的形成至少有光敏色素的调控，是一系列光诱导酶催化的生物化学过程，与果实磷酸戊糖及酚类物质的代谢密切相关。糖分是花青苷形成的“基质”，糖分含量高则花青苷形成多。外界因素中，光照是花青苷合成的必需因子，光通过光敏色素调控花青苷的形成，花青苷形成的一系列酶类需要光的诱导才能活化。

未摘袋果果实呈现乳白色，果实进入成熟期摘袋后则花青苷形成特别迅速，很快即超过对照果，而对照果则呈缓慢增长的变化趋势。

据笔者在红富士苹果上试验，花青苷含量一直维持在几乎为零的水平，直到盛花后 130 天又开始合成，但速度很慢，直到盛花后 170 天，即摘袋以后，花青苷含量迅速升高，即迅速积累期，以后基本维持在较高水平。

刚摘袋果与不套袋果相比有两个显著不同的特点，一是果皮中光敏色素水平大大升高，二是果皮中叶绿素含量大大降低，而光敏色素是花青苷合成的光受体之一，光敏色素含量升高会直接促进花青苷的形成。另外，果皮叶绿素的存在对花青苷的形成极为不利。一方面，叶绿素的大量存在表明果实蛋白质代谢旺盛，碳水化合物转向蛋白质代谢，形成较多蛋白质而不利于磷酸戊糖和酚类物质代谢，从而花青苷形成减少；另一方面，果皮中的叶绿素可以吸收掉太阳光中的大量红光，从而降低光敏色素对花青苷形成的调控效率，同样不利于花青苷的形成。因此，果实套袋后有利于光敏色素对花青苷形成的调控，或者说提高了果皮对光（特别是紫外光）的反应敏感度，可以极大地促进花青苷的形成。另外，果皮中花青苷存在着合成与分解的代谢平衡，套袋果摘袋时气温已降低，昼夜温差大，从而延缓了花青苷的呼吸分解，有利于花青苷在果皮中的积累。

果皮叶绿素对着色影响较大，花青苷含量相同的情况下，叶绿素含量高时形成“暗红色”，叶绿素含量低则形成明快的“鲜红色”。果实套袋后大大降低了果皮叶绿素含量（表 1-1），消除了其对着色的影响，改善了花青苷的显色背景。

表 1-1 套袋对红富士苹果果皮色素的影响

(2002, 泰安)

项 目	叶绿素 a 微克/厘米 ²	叶绿素 b 微克/厘米 ²	总叶绿素 微克/厘米 ²	类胡萝卜素 微克/厘米 ²	花青苷 微克/厘米 ²
套袋果	0.262	0.220	0.482	0.495	10.332
对照果	1.090	0.503	1.593	1.103	10.913
差异	-0.828	-0.283	-1.111	-0.608	-0.667

套袋果着色时间短，对光的敏感度增加，因此着色均匀一致，若配之以秋剪、摘叶、转果、铺反光膜等则增色效果更佳。

2. 套袋酚类物质及相关酶的影响

据笔者在不同地区套袋，较大幅度地降低了果皮中多酚氧化

酶含量(表 1-2),而多酚氧化酶催化酚类物质的氧化,其活性的降低有利于酚类物质的维持,可能具有延缓套袋果实中花青苷降解的作用。栖霞套袋果过氧化物酶(POD)活性较不套袋果升高,但苯丙氨酸解氨酶(PAL)不同地区表现不一致,栖霞套袋果升高而泰安套袋果较对照果降低。已知 POD 与果实的抗氧化系统有关, PAL 被认为是苹果花青苷合成的关键酶之一,为多种多酚及类黄酮合成提供前体,两者活性升高均有利于果皮花青苷的形成。PAL 活性两地区之间(不同纸袋)表现不一致,说明此酶受多种因素的调节,可能受气候(主要是摘袋后)、纸袋种类等影响较大。

表 1-2 套袋对红富士苹果酚类物质代谢的影响

(2004, 山东)

地 区	栖霞(双层袋)			泰安(单层袋)		
	PPO	POD	PAL	PPO	POD	PAL
套 袋	0.8	3.87	2.1	6.97	/	2.42
不套袋	1.0	3.65	1.87	8.42	/	2.66

由表 1-3 看出,栖霞套袋较不套袋相比,类黄酮、花青苷、水溶性酚含量均升高,而泰安套袋果正好相反。说明良好的气候条件及优质纸袋(如适宜透光光谱)可增加酚类物质代谢强度,有利于花青苷形成从而增进着色,花青苷含量与类黄酮与水溶性酚含量密切相关,因为花青苷本质上属于酚类物质;而不利的氣候条件及劣质纸袋(如仅限于物理遮光)则很可能达不到套袋促进着色的目的。

表 1-3 套袋对短枝红富士苹果类黄酮、花青苷和水溶性酚的影响

(2004, 山东)

地 区	栖霞(双层袋)			泰安(单层袋)		
	类黄酮	花青苷	水溶性酚	类黄酮	花青苷	水溶性酚
套 袋	2.98	7.67	63.67	1.64	3.58	42.83
不套袋	2.79	5.13	56.95	2.01	4.51	53.42

3. 套袋对果实内在品质的影响

苹果套袋极大地提高了果实的外观品质,但同时果实内在品质有所降低(表1-4)。套袋果从幼果到果实成熟的整个过程中果实可溶性糖含量、可滴定酸含量均呈现上升趋势,而淀粉含量则呈下降趋势,与不套袋果变化规律完全相同。只不过套袋果在果实发育过程的每一阶段三种物质含量均比不套袋果低。据笔者(1997)研究,果实进入成熟期后的着色期可溶性糖含量上升幅度最大,而淀粉分解速度加快,呈迅速下降趋势(图1-1),即

表 1-4 摘袋时期对红将军苹果内在品质的影响

(2002, 山东)

地 点	摘袋时期 (日/月)	单果重 (克)	硬度(千 克/厘米 ²)	可溶性固 形物(%)	总糖 (%)	可滴定酸 (%)	淀粉 (%)
栖霞	22/8	246.3aA	6.46bB	14.0cC	12.8cC	0.31cC	0.005 8bB
	30/8	256.0aA	6.49bB	15.0bB	13.2bB	0.38bB	0.005 6bB
	10/9	247.87aA	6.19cC	14.8 bB	13.4 bB	0.38 bB	0.005 2 bB
	对照	246.8 aA	7.19aA	16.0 aA	14.8 aA	0.45 aA	0.063 aA
沂源	22/8	243.1 aA	6.40aA	12.9aA	12.4aA	0.32aA	/
	30/8	227.7aA	6.60aA	13.8 aA	13.0 aA	0.35aA	/
	4/9	246.9aA	6.33aA	13.7aA	12.9aA	0.36aA	/
	对照	247.7aA	6.43aA	13.8aA	13.1aA	0.36aA	/

注:邓肯氏新复极差法检验,小写字母为5%水平,大写字母为1%水平。

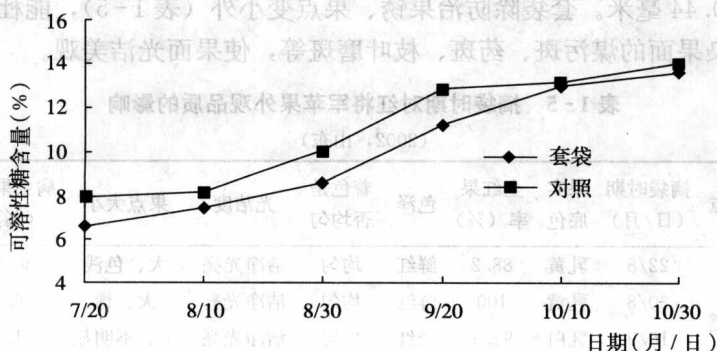


图 1-1 套袋红富士苹果可溶性固形物含量变化