

苹果 梨 葡萄 套袋技术

王少敏 高华君等 编著



154267
6660.5
28

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

苹果、梨、葡萄套袋技术/王少敏等编著. — 北京:
中国农业出版社, 1999.9

ISBN 7-109-05993-6

I. 苹… II. 王… III. ①苹果-保护, 套袋②梨-保护, 套袋③葡萄-保护, 套袋 IV. S660.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 45601 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)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 舒薇 徐建华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 3.875 插页: 2

字数: 82 千字 印数: 1—8 000 册

定价: 6.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



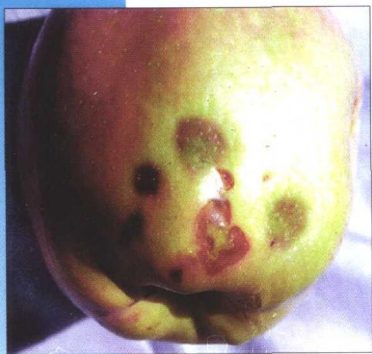
▲ 红富士苹果去内层袋果实(右)与对照果实(左)



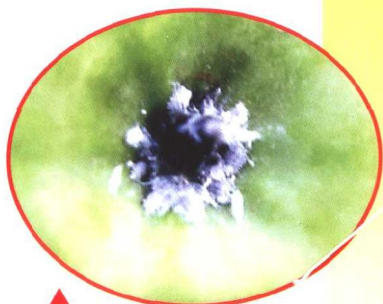
▲ 新红星苹果套袋果实(右)与对照果实(左)

▼ 红富士苹果套袋果实挂满枝头

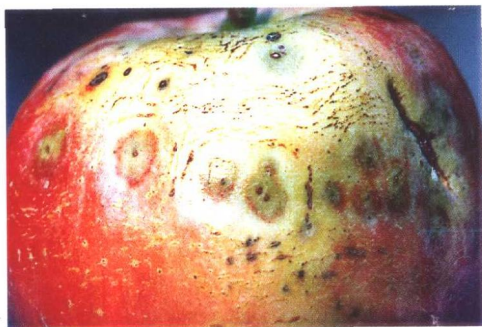




▲ 新红星苹果缺钙状



▲ 红富士苹果康氏粉介为害状



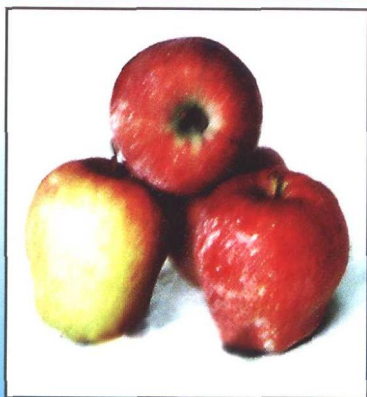
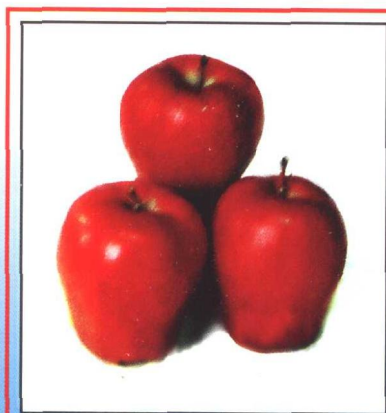
▲ 红富士苹果象甲为害状

▼ 红富士苹果铺反光膜





▲ 红富士苹果日烧病为害状
▲



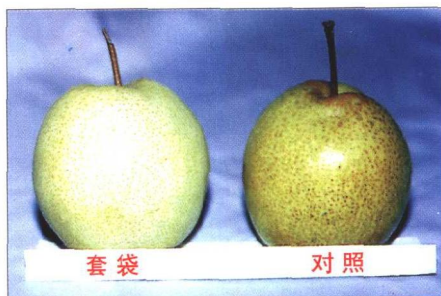
▲ 新红星苹果套袋果实(左)与对照果实(右)



▲ 幸水梨套袋果实(左)
与对照果实(右)



▲ 栖霞大香水梨木虱为害状



▲ 雪花梨套袋果实与对照果实



▲ 巨峰葡萄套袋果实

王少敏 高华君 赵红军 编著

前 言

果实套袋具有促进果面着色、提高果面光洁度、预防病虫害、减低农药残留、提高商品价值、增加经济效益等优点，是当今世界各国争相采用的重要栽培措施之一，也是当前发展无公害果品的重要途径。

日本苹果、梨等套袋技术比较完备，已研制出针对各树种、各品种的相应果袋类型。中国果实套袋起步晚、水平低。80年代初，山东、辽宁首先引进防病、防虫小林袋、韩国袋，河北也引进日本的防病、防虫果袋，开始了水果果袋的推广应用。但进口纸袋价格昂贵，限制了中国大部分果区套袋栽培的发展。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、涂布分切机和防水粘合剂。辽宁大连华侨果品纸袋厂成立于1992年，引进日本先进设备，开始研制与开发苹果果袋，相继研制出DH果品纸袋系列。随着套袋面积的不断扩大，各果区对纸袋价格要求不一，各地又迅速建立了合资、集体、个体制袋厂，纸袋种类极为丰富，大大推动了中国果实套袋的发展。由于果实套袋技术的应用，提高了果品质量，增强了中国水果在国际、国内市场上的竞争力，提高了经济效益，同时，水果套袋减少了用药次数，降低了农药在果实内的残留量，对保护生态环境和人们身心健康有极大好处。

中国果实套袋技术基础较差，在引进国外先进技术的同时，应根据各地区不同情况进行技术措施的探讨。如各种、各品种以及不同立地条件下所要求纸袋种类不同；同一纸袋在不同区域，其套袋技术也有差异。因此，对果实袋的开发、研制应与试验推广同步进行。此外，水果套袋的配套技术体系现在还不够完善，应加快试验步伐，逐步完善套袋技术，达到国外同等水平。

我们根据国外先进经验，结合中国果实袋研制与开发实际，以及我们多年来的实践经验，力求对苹果、梨、葡萄果袋的种类、套袋及其配套技术作详尽的阐述。

最后，愿此书能对广大果农脱贫致富奔小康有所帮助，这是我们最衷心的祝愿。

由于我们水平所限，书中欠妥和错误之处在所难免。恳请果树专家和同行们提出宝贵意见。

编著者

1999年元旦

目 录

一、苹果	1
(一) 国内外苹果套袋栽培历史、现状与发展趋势	1
(二) 套袋促进果实着色机理	3
(三) 果实套袋的作用效果	7
(四) 套袋前果树管理技术	11
(五) 套袋技术方法	21
(六) 摘袋后的管理技术	28
(七) 采收与包装	35
(八) 果实套袋生产中存在的问题及解决办法	39
二、梨	45
(一) 国内外梨套袋栽培历史、现状与发展趋势	45
(二) 套袋作用效果	47
(三) 套袋树的合理整形修剪	50
(四) 套袋树的合理土肥水管理	56
(五) 套袋树的人工授粉与疏花疏果	62
(六) 梨果套袋技术	65
(七) 套袋树的病虫害防治	80
(八) 梨套袋栽培中存在的问题及对策	89
三、葡萄	95

(一) 葡萄套袋栽培概况	95
(二) 葡萄套袋的效果	96
(三) 套袋技术	100
(四) 葡萄套袋栽培配套技术	105

一、苹 果

(一) 国内外苹果套袋栽培历史、现状与发展趋势

1. 国外苹果套袋概况

20 世纪初期，日本果农为防止桃小食心虫的危害，在梨、葡萄上进行了套袋。几年后，扩大到在苹果上进行。经生产实践发现，套袋除可防止害虫为害外，还有使果实表面光洁无锈、着色佳，并且售价高等优点。因此，20 年代，套袋已成为日本常规的苹果栽培措施。在此期间，部分栽培者指出套袋苹果风味较淡，并提倡无袋栽培，但因为当时对病虫害的防治药剂不够先进，仍需进行苹果套袋。50 年代，随着高效农药的生产和动力喷雾机械的应用，使用农药防治病虫害已完全可行，因而又提倡无袋栽培。到 1963 年，日本青森县苹果的无袋栽培面积占其苹果栽培总面积的 23.1%。由于农村劳动力缺乏，80 年代后期极力推广无袋栽培，但由于套袋苹果外观美丽，商品价值高，因而有袋栽培仍然占有重要地位。目前，日本全国苹果有袋栽培面积仍占 47.0%，其中青森县为 63.5%。

日本的苹果袋，于 1965 年以前主要采用旧报纸制作，套袋的主要目的是预防病虫害。其后，采用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，并且研制开发了两层纸袋或三层纸袋，纸袋的价格也随之升高。现在，已

经研制并开发了多品种、多种类的果实袋。

韩国苹果的套袋栽培始于 80 年代，应用于生产也仅十多年的历史，且由于劳动力极少，套袋用工也多，所以，仅有占总面积 5% 的苹果采用有袋栽培，套袋果主要用于出口创汇。美国的苹果套袋栽培更少，且未进行推广，仅处于试验阶段。

2. 国内苹果套袋概况

20 世纪 50 年代，中国部分果农为防治虫害，用旧报纸糊制袋进行防护。随着高效农药的出现，套袋随之停止。70 年代，有些果区为防止果锈曾套用纸袋，效果不错，果品价值随之提升，推广了一定面积。进入 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加苛刻，需要生产外观美丽的果品，苹果的套袋就此悄然兴起。起初引进日本纸袋，继而引进韩国纸袋，并进行了大力推广。中国的山东、辽宁等省份首先推广，继而河南、河北、山西、江苏、陕西等省份也大力应用纸袋。现在苹果有袋栽培势头正猛。其中，山东省苹果套袋栽培面积最大，可谓独占鳌头，据统计，山东省 1996 年苹果套袋 5.6 亿个，1997 年为 10 亿个，1998 年为 15 亿个。

中国 50 年代至 70 年代用的纸袋，主要是用新闻报纸粘制而成，80 年代，山东率先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，中国许多科研、教学单位及有关部门进行了国产纸袋的研制与开发。辽宁大连出现了农业部支持的中国第一家纸袋厂家，以后山东又出现了诸多合资厂家，以后集体和个体厂家纷纷上马，以适应中国苹果套袋栽培发展的需求。

3. 发展趋势

关于苹果套袋栽培，尽管增加了人力、物力和财力，但就目前状况而言，中国苹果不采用套袋技术措施，就生产不出外观质量好的果实，我们生产出的苹果就进入不了国际市场，也很难适应国内消费者对果品质量越来越高的要求。因此，从长远观点来看，为生产高档果品，必须进行套袋栽培，尤其是富士等晚熟优良苹果品种；另一方面，套袋可避免果实直接与农药接触，可防止污染，减少残毒，对生产无公害果品具有重要的现实意义。

在未来进行苹果有袋栽培，必须采取相应措施，加强纸袋种类的研制与开发；选用适宜的纸袋品种；提高套袋果含糖量；防治套袋果园的病虫害；采用适宜套袋果的运输方式及包装材料等，使苹果有袋栽培健康顺利发展。

（二）套袋促进果实着色机理

1. 果皮着色机理

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。

三大类色素在果实发育过程中均具有各自的动态形成规律，其中叶绿素和类胡萝卜素的形成主要在果实生长发育的

前期，而果皮花青苷的形成是随着果实的逐渐成熟开始的，往往是果实开始成熟的标志（图1）。

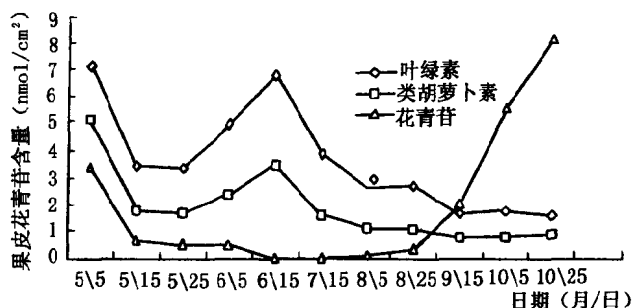


图1 红富士苹果果皮色素周年变化动态

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。

花青苷的形成需要有光敏色素的调控，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。

2. 套袋对果实着色的影响

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 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（图2）。李秀菊在红富士苹果上的试验结果为，套袋红富士苹果摘袋以后花青苷含量迅速升高，摘袋后8

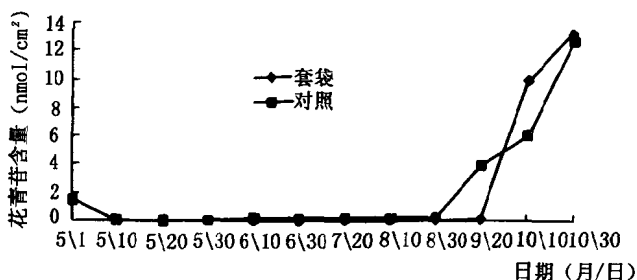


图2 红富士苹果套袋果与不套袋果花青苷含量变化

天，花青苷含量上升到最高值，以后基本维持在较高水平直至摘袋20天后采收，而对照果则呈缓慢增长的变化趋势。套袋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，较多蛋白质的形成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。

(2) 套袋改善了花青苷的显色背景 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），消除了其对着色的影响，改善了花青苷的显色背景。

表 1 套袋对红富士苹果果皮色素的影响

项目	叶绿素 a ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	叶绿素 b ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	总叶绿素 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	类胡萝卜素 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	花青苷 (nmol/cm^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。

3. 套袋果实内容物变化规律

苹果果实套袋促进了果皮花青苷的形成，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。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。据王少敏等（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 3、图 4），即果实淀粉迅速分解的同时果实可溶性糖含量迅速升高，与果皮花青苷的迅速积累相对应。