



农业科技入户丛书



水果 套袋栽培新技术

王少敏 赵 峰 主编



 中国农业出版社

农业科技入户丛书



水果套袋栽培新技术

与

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水果套袋栽培新技术/王少敏, 赵峰主编. —北京:
中国农业出版社, 2005. 6
(农业科技入户丛书)
ISBN 7-109-10152-5

I. 水... II. ①王...②赵... III. 果树园艺
IV. S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049360 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: 傅玉祥
策划编辑 何致莹
文字编辑

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 2.625

字数: 59 千字 印数: 1~15 000 册

定价: 3.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



农业科技入户丛书

编委会名单

主任 张宝文

副主任 刘维佳 张凤桐 傅玉祥 刘芳原
庄文忠

委员 (按姓氏笔画为序)

卜祥联	于康振	马有祥	马爱国
王辅捷	王智才	甘士明	白金明
刘贵申	刘增胜	李正东	李建华
杨坚	杨绍品	沈镇昭	宋毅
张玉香	张洪本	张德修	陈建华
陈晓华	陈萌山	郑文凯	段武德
姜卫良	贾幼陵	夏敬源	唐园结
梁田庚	曾一春	雷于新	薛亮
魏宝振			

主编 杨先芬 梅家训 黄金亮

副主编 田振洪 崔秀峰 王卫国 王厚振
庞茂旺 李金锋

审稿 苏桂林 曲万文 王春生 巩庆平

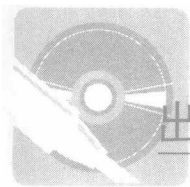
摄影 周少华



编著者名单

主 编 王少敏 赵 峰

参 编 孙 岩 赵红军 高华君



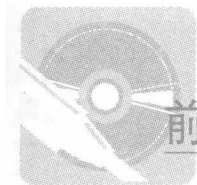
出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社

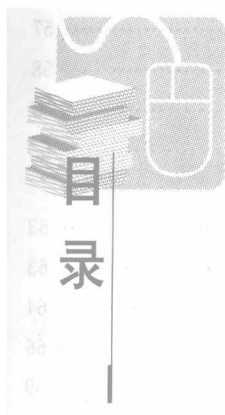


前 言

水果套袋技术是目前生产高档果品的重要措施。水果套袋可促进果面着色、提高果面光洁度、提高果品质量，预防病虫害、降低农药残留、保护生态环境，是生产优质无公害果品，增强市场竞争能力，扩大果品外销，提高经济效益，保持果业持续发展的重要途径。水果套袋技术被农业部列为“十五”期间重点推广技术之一。

为了配合农业部“农业科技入户工程”，我们编写了《水果套袋栽培新技术》一书。我们根据国外先进经验，结合我国果袋研制与开发实际，以及多年来的实践经验，对苹果、梨、葡萄、桃等果袋的种类、套袋及其配套技术作了较为详尽的阐述，以求对广大果农的生产实践起到指导作用。

编著者



出版说明

前言

一、水果套袋概况	1
(一) 国外水果套袋概况	2
(二) 国内水果套袋概况	3
(三) 发展趋势	5
二、水果套袋的效果	6
(一) 促进果面着色	6
(二) 防除果锈, 果面光洁	7
(三) 预防病虫害, 减少农药残留量	8
(四) 提高其贮藏性	8
(五) 提高商品价值, 增加经济效益	9
三、水果套袋技术	10
(一) 苹果套袋技术	10
(二) 梨果套袋技术	24
(三) 葡萄套袋技术	39
(四) 桃套袋技术	49
(五) 石榴套袋技术	55
四、水果套袋生产中存在的问题及 解决办法	57
(一) 套袋树的选择	57

(二) 果袋种类	57
(三) 套袋技术方法应用	58
(四) 病、虫害的发生与防治	59
(五) 注意套袋果含糖量降低问题	62
附录 苹果、梨、葡萄套袋果园周年历	63
一、苹果周年管理历	63
二、梨周年管理历	64
三、葡萄周年管理历	66
主要参考文献	69



一、水果套袋概况

据联合国粮农组织统计，2004 年世界水果面积 5 207.15 万公顷，产量 4.97 亿吨。其中苹果面积 528.06 万公顷，产量 5 905.91 万吨；梨面积 175.80 万公顷，产量 1 790.95 万吨；葡萄面积 767.42 万公顷，产量 6 548.62 万吨；桃和油桃面积 142.23 万公顷，产量 1 556.12 万吨。2004 年我国的水果面积 1 029.9 万公顷，产量 7 822.81 万吨，其中苹果面积 210.06 万公顷，产量 2 050.3 万吨；梨面积 120.85 万公顷，产量 1 012 万吨；葡萄面积 42.31 万公顷，产量 534.25 万吨；桃和油桃面积 61.27 万公顷，产量 578.2 万吨。为生产高档水果，日本、韩国等国家，首先推广水果套袋技术，而我国目前水果套袋面积迅速增加，其他国家正在试验阶段，或由于套袋人工成本过高和劳动力紧缺而推广缓慢。

目前套袋栽培主要应用在以下几类水果上，一是能显著改善外观的水果种类。如苹果中的红色品种套袋后，色泽鲜艳，果面可以达到全红。据山东省烟台市对不同果园、不同种植片区的红富士苹果套袋效应的调查结果显示，套袋果实红色面积达 2/3 以上的，占 91.65%，而对照不套袋的，仅为 45.32%。金冠苹果不套袋的果锈严重，套袋后果锈指数明显下降；一些梨的品种，特别是以 20 世纪为代表的青皮梨，套袋后的果实色泽艳丽、果皮细嫩、果面光泽度高、果点小。二是为了防止病害。如葡萄在南方种植，由于雨量大，病害严重，套袋后可以减少霜霉病、炭疽病的发生；还有的水果套袋后可以防治黑斑病，保持漂亮的外观。三是为了减少裂果。如中华寿桃套袋后，果面光滑，裂果率低；在有台风的地方，

为防止果面划伤，减少疤痕，也采取套袋技术。

（一）国外水果套袋概况

日本是水果套袋应用最早的国家。1897年，日本果农为防止桃小食心虫的为害，在梨、葡萄上进行了套袋，意外地发现它在改善果实品质方面的独特效果。几年后，扩大到在苹果上进行。因此，20世纪20年代，套袋已在日本成为苹果、梨和葡萄常规栽培措施之一。20世纪梨的发现者松户觉之助1906年所著《梨树栽培新书》一书中介绍了柿漆涂布报纸袋的制作方法及其套袋的时期、方法，并且指出套报纸袋对防虫十分有效，且耐贮性增强，但糖度降低，果皮色泽变淡等。继20世纪梨之后，其他品种的梨也相继实行了套袋，并且展开了针对不同品种的果实袋开发工作，1924年开发出蜡纸袋。1929年《梨黑星病的研究》一书中介绍了用明矾、柿漆、苏子油及升汞水处理蜡纸、报纸的方法。由于套袋的普及，出现了人袋害虫，最初采取袋口加农药棉球进行防治，从20世纪30年代开始研究涂布农药的果实袋，50年代开发出梨防虫果实袋。1966年米山宽一所著《二十世纪梨果实套袋研究》一书论述了果实袋内的物理条件及其对果实品质的影响，从此确立了果实套袋技术的完整体系。

苹果套袋栽培较梨稍晚，但发展迅速，20世纪60年代，研制开发了促进红富士苹果着色的双层袋。现在已按照品种、用途开发出了系列类型的纸袋，如涂蜡防病的单层袋、防病增色的双层袋和三层袋。

日本20世纪70年代开始批量生产应用于桃果的纸袋。目前桃果袋主要有三种，分别为遮光单层袋、防病涂蜡的单层袋和遮光双层袋。遮光单层袋适用于病虫害少、不易皱皮裂果且不易着色或着色过浓的品种；防病涂蜡的单层袋用于易着色但病虫害多且皱裂的油桃品种，不发生皱裂其长势偏弱的品种也适用此袋，果实在此袋中能够着色，不需摘袋，对各种病虫害防效好；遮光双层袋主要用于

病虫害较多、有皱裂果且着色不佳的品种。

日本套袋栽培葡萄主要为防治病虫害，如牧草虫和介壳虫。其葡萄袋的特点是袋口呈现绉纱的柔软状，既易扎紧，又能提高套袋效率。为防止有些品种发生日烧或果穗遇雨患白腐病或房枯病，还改套纸笠，有乳白色、透明和涂蜡纸笠等。

20 世纪 20 年代，也有部分栽培者指出套袋果风味较淡，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，仍需进行套袋。20 世纪 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，20 世纪 80 年代后期极力推广无袋栽培，但套袋苹果外观美丽，商品价值高，因而套袋栽培仍然占有重要地位。目前，日本全国苹果套袋栽培面积仍占 47.0%，其中青森县为 63.5%，形成了有袋栽培和无袋栽培并存的局面。尽管由于套袋后果实风味下降且成本高，但套袋能极大地改善果实外观品质，目前其他任何一项技术措施都不能替代，这种局面还将继续下去。

韩国水果的套袋栽培始于 20 世纪 80 年代，由于劳动力缺乏，套袋用工多，仅有占总面积 5% 的苹果采用套袋栽培，套袋果主要用于出口创汇。梨是韩国主要果树种类之一，2004 年面积为 2.3 万公顷，产量 30 万吨，梨产区积极推广果实套袋，主要应用特殊黄色纸袋。

（二）国内水果套袋概况

20 世纪 50 年代，我国部分果农为防治虫害，用旧报纸糊制果袋进行防护，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套用纸袋，效果不错，果品价值提升，推广了一定面积。进入 80 年代，由于水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，而套袋是提高

果实品质、降低农药残留，是生产优质无公害高档果品的重要措施之一。因此套袋在生产上被广泛应用，应用套袋的树种、品种和数量越来越多、应用地域也不断扩大。发展速度更加迅速。目前，应用套袋的树种主要有苹果、梨、葡萄、桃和石榴等。

起初我国先后从日本、韩国引进纸袋，并进行了大力推广。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。大连是农业部支持的我国第一家纸袋厂家。以后山东又出现了诸多合资厂家，一些集体和个体厂家也纷纷上马。随着套袋的推广普及和果袋的需求量不断增加，其他地方也展开了对果实袋的研制和生产工作，但袋的质量良莠不齐，仿制袋占相当大的比重，离法制化、规范化生产轨道还有相当长的距离。目前，山东烟台为我国纸袋的主要生产地，生产量约占全国的80%以上。国产袋应用较多的是河北、山东、辽宁、陕西、甘肃、河南、天津、北京等，山东、辽宁、陕西等省还从日本、韩国进口大量果袋。

苹果上应用较多的是双层纸袋，双层纸袋的外层袋用的纸，纸的两面颜色不同，外面多为灰白色，内面为黑色；内层纸袋用的纸有两种，一种是涂蜡的，另一种是超级压光的，一般为红色或黑色，适用于红色品种。套双层袋的果实表皮细嫩，底色嫩白，着色后色泽艳丽，全红，符合出口要求。应用的单层袋主要是遮光袋和木浆原色袋，遮光袋适用于易着色品种，木浆原色袋适用于非红色苹果品种。我国的山东、辽宁等省首先推广苹果套袋技术，继而河南、河北、山西、江苏、陕西等省也大力推广应用。现在苹果套袋栽培势头正猛，套袋面积最大的是山东、陕西和辽宁省。据不完全统计，2004年山东省有60%~70%的苹果园实施套袋栽培，套袋面积达27万公顷，果实套纸袋数达200亿个，是1996年5.6亿个的35倍，仅栖霞市，就达30亿个，几乎全部实行套袋栽培。2004年陕西省苹果套袋也达111.84亿个。

梨也是最早应用套袋的树种。20世纪60年代初为满足鸭梨外销的需要，在鸭梨主产区掀起了大面积套袋的热潮，当时用的纸袋

主要是人工糊制的报纸袋，不具有杀虫、防菌效果，入袋害虫危害比较严重。之后为防治入袋害虫也采取了袋口加农药棉球的方法，采用的农药主要是药效较长的氯制剂，后因我国禁用这种农药以及其他方面的原因，梨果套袋基本停滞。进入 80 年代，由于梨果市场竞争日趋激烈，需要生产外观美丽的果品，梨套袋又悄然兴起。1991 年河北省农林科学院石家庄果树研究所研制出针对我国入袋害虫——梨黄粉虫、康氏粉蚧的“海河牌”梨防虫果实袋，已开始定型生产。目前，梨果套袋面积最大的是河北省的鸭梨产区。虽然我国梨果生产面积和产量均占世界第一位，但套袋栽培面积占的比重还比较小，同时由于经济发展水平及果农技术素质等多方面的原因，我国的梨套袋栽培与日本相比显得较为落后，从某种程度上讲仍处于套袋的初级阶段。但是，我国劳动力资源丰富，随着国内外对梨果质量要求的不断提高，梨果套袋已成为生产高档梨果，增加出口创汇和满足国内对高档梨果需求的重要技术措施之一。

葡萄的套袋栽培在我国还只是刚刚起步。1994 年，河北省农林科学院石家庄果树研究所开始对葡萄套袋栽培进行系统研究，并已经取得了一定的成果。另据林友华报道，上海近几年已经开始在葡萄上推广套袋技术。一般巨峰系品种宜采用专用的纯白色，经过羊水处理的聚乙烯纸袋，红色品种可用透光度大的带孔玻璃纸袋或塑料袋等。

套袋栽培在桃上的应用主要是为了防止裂果，在晚熟的中华寿桃上应用较多。套袋在石榴上的应用也在试验摸索阶段。

(三) 发展趋势

关于水果套袋栽培，尽管增加了人力、物力和财力，但就目前状况而言，我国水果不采用套袋技术措施，生产外观质量好的优质果比率就不高，我们生产出的水果就很难进入国际市场，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

苹果品种和黄金梨等沙梨品种；另一方面，套袋可避免果实直接与农药接触，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。

在未来的水果套袋栽培中，应加强纸袋种类的研制与开发；选用适宜品种的纸袋；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，使水果套袋栽培健康顺利发展。虽然果实套袋栽培已经成为生产优质、高档、名牌果品的一项行之有效的重要措施，但是，由于我国水果套袋栽培起步较晚，缺少必要的技术基础，在生产中出现许多意想不到的问题。这些问题需要有关部门通过宏观调控、正确引导、联合攻关、规范操作等途径及时妥善地解决，以避免产生不必要的损失。



二、水果套袋的效果

水果套袋能防止或减少多种病、虫、鸟害，降低农药残留和空气污染，促进果实着色、提高果面光洁度、增强果实品质和商品价值，是无公害果品生产的重要途径，是现代水果生产技术的重要组成部分，也是世界果树栽培制度的一项重大变革。

（一）促进果面着色

红色苹果果面颜色鲜红，颇受消费者欢迎，且商品价值高。通过套袋，果实长期在遮光条件下生长，抑制了叶绿素的合成，从而使果皮表面的底色变浅，以利于花青苷的充分显现，使果实在极少量绿色底色的基础上，显现出鲜红的色泽。如红色品种红富士、新

红星、乔纳金等。据试验，短枝红富士套袋果实比对照鲜艳果率和着色指数分别提高 85% 和 28.7%。

对于着色葡萄品种来讲，果实色泽是鉴定果实品质的主要指标之一。果实着色面积和浓度是判断成熟度的重要因素；对于酿造和加工品种来讲，果实的色素含量将直接影响到加工品的色泽与质量。在生产中，无袋栽培很难做到使整个果穗全部均匀着色，而选择适宜的纸袋进行果实套袋栽培则可以有效地解决这一问题。

葡萄按成熟时的果面颜色可以分为白色、红色和黑色品种。红色和黑色品种的果实着色主要是花色苷形成与积累的结果，果实着色程度首先取决于花色苷积累的种类或数量。在对果穗进行套袋后，使果实着色更加充分、艳丽。对黑色品种而言，即使带袋采收，也能够较好地着色。

据刘晓海（1998）报道，在负载量适宜的条件下，巨峰葡萄套袋果在采收前 10 天去袋，采收时的着色指数为 19.68 ± 3.20 ，带袋采收果实为 17.90 ± 2.29 ，而不套袋对照为 16.81 ± 2.50 ，证实了套袋对葡萄着色的促进作用。

（二）防除果锈，果面光洁

苹果果皮结构可划分为角质层（上覆有蜡质）、表皮、下表皮以及茸毛（只存在于幼果期）、皮孔（幼果期为气孔）等，发生果锈的苹果也有木栓层产生。其中蜡质、角质层、皮孔、木栓层、木栓形成层和栓内层的形成与果实酚类物质的代谢密切相关。果皮结构状况直接影响到果面光洁度。套袋后果面各部分所处的微域环境较为均匀一致，大大减轻了风、雨、农药、有害光线等外界不良环境条件的直接刺激，从而减轻了果实的自我保护功能，果皮发育稳定、和缓，表皮层细胞排列紧密。另一方面，套袋遮光还抑制了 PAL、PPO、POD 等木质素、蜡质、角质层等合成酶的活性，因此表皮层细胞分泌蜡质少，木质素合成减少，木栓形成层的发生及

活动受到抑制，皮孔发生少且小。据李昌怀等研究，丘陵果园和平地果园金冠套袋后无锈果率分别比对照提高 76.1% 和 60.2%。另据赵红军等研究，新红星苹果套袋与对照果点数量分别为 6.05 个/厘米² 和 8.50 个/厘米²，果点直径分别为 0.29 毫米和 0.44 毫米。套袋除防治果锈、果点变小外，能杜绝污染果面的煤污斑、药斑、枝叶磨斑等，使果面光洁美观。

梨果套袋后延缓和抑制了果点、锈斑的形成，果点小、少、浅，基本无锈斑生成，同时蜡质层分布均匀，果皮细腻具光泽，对外观差，且果点大而密的在梨品种群、锦丰梨效果尤为明显。

桃套袋后，减少煤污病的发生、果面茸毛少而短。

葡萄果穗套袋后，不仅避免了灰类杂物的污染，而且保持果粉完态。

（三）预防病虫害，减少农药残留量

套袋的最初目的即是为了防治其他方法不易防治的果实病虫害。实践表明，套袋对在果面及叶片上产卵的蛀果害虫如食心虫类、卷叶虫类、螨类、蜡象类以及梨象、污果的梨木虱等都有较好的防治效果，对于各种各样的果实病害如轮纹病、炭疽病、赤星病、黑星病等烂果病亦有较好的防治效果，全年打药次数可减少 2~4 次。由于苹果套袋后减少了用药次数，从而降低了农药残留，经测定套袋果实农药残留量仅为 0.045 毫克/千克，而不套袋果为 0.24 毫克/千克。由此，套袋成为当前开发绿色食品不可缺少的重要措施之一。而对于喷布波尔多液较多的葡萄套袋后可以充分喷布药物，而不必担心果实受到污染。

（四）提高其贮藏性

果皮结构对果实贮藏性有重要影响。果实散失水分主要通过皮孔和角质层裂缝，而角质层是气体交换的主要通道。角质层过厚则果实气体交换不良，二氧化碳、己醛、己醇等大量积累而发生褐