

果树套袋丛书

梨

L I T A O D A I X I N J I S H U

套袋

新技术

高华君 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



中国书画函授大学肇庆分校

肇庆分校



中国书画函授大学肇庆分校

肇庆分校 中国书画函授大学肇庆分校
肇庆分校 中国书画函授大学肇庆分校



果树套袋丛书……

梨套袋新技术

高华君 王少敏 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

梨套袋新技术/高华君, 王少敏主编. —北京: 中国农业出版社, 2007. 5

(果树套袋丛书)

ISBN 978-7-109-11519-4

I. 梨… II. ①高…②王… III. 梨—果树园艺 IV. S661.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 025848 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 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

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 2.375 插页: 1

字数: 54 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 6.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 高华君 王少敏

副主编 王小阳 王江勇 张 勇

前 言

梨套袋栽培开始于日本，在 1897 年就有果农首先在梨和桃上套上报纸袋防治桃小食心虫的为害，意外地发现它在改善果实品质方面的独特效果。二十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，但糖度降低；果皮色泽变淡，但耐贮性增强等。继二十世纪梨之后，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，出现了入袋害虫，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

* 本书所涉及年代，如无特殊说明，均为 20 世纪。

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。

目前，日本梨果实袋的研制、生产及有袋栽培技术体系更加完善，成为高档梨果生产的重要措施。由于套袋后果实风味下降且成本高，50年代随着新农药的研制和动力喷雾机械的普及，开始提倡无袋栽培，到现在形成了梨果的有袋栽培和无袋栽培并存的局面。由于套袋能极大地改善果实外观品质，目前其他技术措施很难替代。

韩国、我国台湾地区等都实行了梨果套袋技术。欧美一些栽植洋梨的地区也开始仿效日本，但仅处于试验阶段，洋梨套袋还未受到普遍重视。

我国自50年代初期就开始了梨果套袋，1962年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。80年代中期以后随着经济的迅猛发展，梨果外销量增加，为满足外销和国内对梨果日益高档化的需求，套袋重新兴起。80年代

初引进了日本的梨防虫、防菌果实袋，但由于价格高、数量少，远远不能满足生产所需。

目前，梨果套袋面积最大的是河北省的鸭梨产区。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。随着套袋的推广普及，对果袋的需求量也越来越大，各地纷纷展开了对梨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。国产袋应用较多的是河北、山东、辽宁、陕西、甘肃、河南、天津、北京等省、直辖市，山东、辽宁、陕西等省还从日本、韩国进口大量果袋。

目前，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、韩相比显得较为落后，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。

笔者依据国外先进经验，结合我国生产实际，以及

多年来的试验和调研，力求对梨果套袋技术作以阐述，供生产参考。书中错误与遗漏请同行指正。

愿此书能为建设社会主义新农村贡献一份力量。

编著者

2006年6月

目 录

前言

一、梨套袋的机理与效果	1
(一) 梨套袋的机理	1
(二) 梨套袋的效果	3
二、梨果套袋操作技术	8
(一) 梨袋的类别选择	8
(二) 梨套袋时期与方法	17
(三) 梨除袋时期与方法	23
三、梨套袋配套技术	26
(一) 良种的选择	26
(二) 建园	31
(三) 土、肥、水管理	34
(四) 花果管理	40
(五) 整形修剪技术	44
(六) 采收与包装	50
四、套袋梨园病虫害防治技术	52
(一) 套袋梨园病虫害防治的特点	52
(二) 主要虫害及防治技术	53
(三) 主要病害及防治技术	59
(四) 套袋梨园病虫害综合防治技术	61
主要参考文献	66

一、梨套袋的机理与效果

我国梨栽培面积和产量均居世界第一位，限制我国梨业发展的一个重要因素是果实品质普遍较差，形成目前我国梨果出口量少，高档梨果价高畅销，普通梨果滞销的局面。随着社会的发展、人们生活水平的不断提高，对果品质量的要求越来越高。对梨业发展而言，高档梨果的生产是大势所趋。梨果套袋是目前生产高档商品梨果，提高商品价值的重要措施之一。

(一) 梨套袋的机理

梨果套袋后改变了果实所处的微域环境（如光照、温度、湿度等），从而对梨果实发育和品质形成产生全方位的影响。另外，套袋后由于纸袋的保护，减少了果实所受的意外伤害，提高等级果率。套袋一方面大幅度提高果实的商品质量，另一方面大大提高果实的等级果率。套袋对梨果实品质形成有关的果点、锈斑的发育，果皮色素的形成、含量和比例状况，糖酸含量等都产生重要影响。

梨果果点和锈斑是通过果实酚类物质的代谢而形成的，套袋后遮去了大部分光线而且避免了外界不良环境条件对果皮的直接刺激，从而显著降低了酚类物质代谢的关键酶多酚氧化酶（PPO）和过氧化物酶（POD）的活性，因此套袋果与不套袋果相比，其果点和锈斑显著减少。果皮叶绿素的合成必须有光存在，套袋遮光后叶绿素合成大大减少，对于赤梨品种而言改变了红色的显色背景，有利于红色的显现。

另外，套袋果果皮发育均匀和缓，果皮结构均匀一致，无大的裂隙，气孔完好，贮藏过程中失水减少，也有利于果实代谢过

程中产生的有害气体的及时排出,增强了果实的耐贮性能。

但是,套袋对梨果碳水化合物积累不利,根据纸袋的质量不同,可溶性固形物一般下降 0.5%~1.0%。其原因可能与多种因素有关:一是与果皮本身的光合作用有关。二是套袋后果实所受逆境减弱,果实积累糖分下降。三是套袋可能抑制了光合产物向果实内的运输。

对果实品质影响最大的是果袋的透光率和透光光谱,纸袋遮光性越强,套袋果果皮色泽越浅,果点和锈斑越浅、小、少,即套袋效果越显著(表 1)。

表 1 原纸色调及透光率对鸭梨果色和果点的影响

(刘晓海, 1998 年)

原纸色调	透光率 (%)	果面颜色		果 点	
		采后	采后 30 天	深浅	分值 ^①
黑	1~2	白	白	细小	10
报纸	10~20	黄白	浅黄白	较浅	8
红	10~12	黄白	浅黄白	较浅	7
黄褐(B型)	20~25	黄绿	浅黄	较浅	7
黄(A型)	35~40	浅绿	鲜黄	浅	5
白	80~90	绿	黄	较深	4
无袋	100	绿	深黄	粗深	1

注: ①分值即果点深浅程度,按 10 分法评分,果点最浅者为 10 分。

梨果果实品质主要有以下几个方面(图 1):

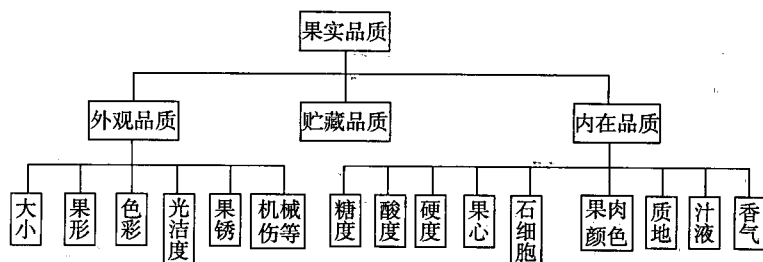


图 1 梨果实品质构成图

(二) 梨套袋的效果

1. 套袋对果实外观品质的影响

(1) 减少果点、锈斑形成，使果面光洁 套袋后果实所处微域环境（温、湿度等）相对稳定，延缓了表皮细胞、角质层、胞壁纤维老化，果皮发育稳定、和缓，果皮变薄但具有较大的韧性，不易破裂，表皮层细胞排列更加紧密，同时蜡质层变厚，角质层变薄但均匀一致，基本不进入表皮细胞间。梨果点、锈斑、角质层、皮孔、木栓层、木栓形成层和栓内层等的形成与果实酚类物质代谢密切相关，套袋后抑制了酚类物质合成的关键酶苯丙氨酸解氨酶（PAL）、多酚氧化酶（PPO）、过氧化物酶（POD）的活性，木质素合成减少，木栓形成层的发生及活动受到抑制，延缓和抑制了果点和锈斑的形成，果点覆盖值减小，果点变小、变浅；但不改变果点密度；锈斑面积明显减小，色泽变浅。

不同纸袋的种类对改善果点、果色外观品质效果有显著不同，对单果重与果形指数之间差异影响很小。果色、果点各分为5级。果色级数：淡黄白色为0级，黄白色为1级，淡黄绿色为2级，黄绿色为3级，绿色为4级。果点级数：果点全显浅褐色为0级，褐色果点在1/4以下为1级，1/4~1/2为2级，1/2~3/4为3级，3/4以上为4级。见表2、表3。

表2 不同纸袋特点

纸 袋	特 点
1-1 双层袋，18.5cm×15cm	内袋黑色，外袋浅黄褐色
1-2 单层袋，19.5cm×16cm	深红褐色，纸质薄，柔软
1-3 单层袋，18.5cm×15cm	浅红褐色，纸质薄
1-4 单层袋，18.5cm×15cm	黄褐色，纸质薄
2-1 单层袋，18.5cm×15cm	内面黑色，外面灰色，复合纸，纸质薄
2-2 单层袋，18.5cm×15cm	灰色，原色纸，纸质较厚

表3 不同种类纸袋套袋效果 (王少敏等, 2000 年)

纸袋	单果重 (g)	果形指数	果色级数 (级)	果点色泽 (级)	果实外观
1-1	203ab	0.859b	0	0	果皮光滑, 淡黄白色, 有光泽, 果点小, 浅褐色
1-2	199ab	0.894ab	2	1	果皮光滑, 淡黄绿色, 有光泽, 果点小, 浅褐色
1-3	201ab	0.873b	3	2	果皮较光滑, 黄绿色, 果点较大, 褐色较浅
1-4	186ab	0.938a	3	2	果皮光滑, 黄绿色, 果点较大, 褐色较浅
2-1	179ab	0.904ab	0	0	果皮较光滑, 淡黄白色, 果点中大, 浅褐色
2-2	209a	0.88ab	3	2	果皮较光滑, 黄绿色, 果点较大, 褐色较浅
CK	168b	0.908ab	4	4	果皮粗糙, 绿色, 有锈斑, 果点大而多, 深褐色

套袋对梨果皮结构影响的效果与纸袋遮光程度及套袋时期有关, 遮光性越强、套袋越早, 效果越明显。同时, 果实幼果期套上纸袋后长期保护在袋内生长, 避免了风、雨、强光、农药、灰尘等对果面的刺激, 减少了果面枝叶磨斑、煤污斑、药斑, 因此套袋果果面光滑洁净。

(2) 减少果皮叶绿素形成, 果面颜色美观 果实在袋内阴暗处生长大大减少了叶绿素的生成, 因此, 青皮梨如我国的大部分梨品种、日本的二十世纪梨等套袋果呈现浅黄色或浅黄绿色, 贮后金黄色, 色泽淡雅; 褐皮梨如丰水、幸水、新兴等可由黑褐色转为浅褐色或红褐色; 红皮梨如红香酥、八月红以及红色西洋梨呈现鲜红色。

2. 套袋对果实贮藏品质的影响

果皮结构对果实贮藏性能有重要影响。果实散失水分主要通过皮孔和角质层裂缝，而角质层则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、乙醛、乙醇等积累而发生褐变；过薄则果实代谢旺盛，抗病性下降。张华云等也认为，具封闭型皮孔的梨品种贮藏过程中失重率较低，而具开放型皮孔的梨失重率较高，且失重率与皮孔覆盖值呈极显著正相关，过厚的角质层和过小的胞间隙率，可能是莱阳茺梨和鸭梨果心易褐变的内在因素之一。套袋后皮孔覆盖值降低，角质层分布均匀一致，果实不易失水、褐变，果实硬度增加，淀粉比率高，贮藏过程中呼吸后熟缓慢，同时套袋减少了病虫侵染，贮藏病害也相应减少，显著提高果实的贮藏性能。

果实套袋后避免了病、虫侵入果实和果实表面的病菌、虫卵，大大减轻了轮纹病、黑星病、黑斑病等贮藏期病害的发生。梨果可带袋采收，这样就减少了机械伤，同时由于果面洁净，带入箱内、库内的杂菌数量也相应减少，这也是贮藏期病害少的原因之一。有试验表明，套袋鸭梨果实入库后急剧降温的情况下，前期黑心病的发病几率明显低于不套袋果。另外，套袋果失水少，不皱皮，淀粉比率高，呼吸后熟缓慢，因此成为气调冷藏的首选果实。

某些梨品种如莱阳茺梨、鸭梨等在低温贮藏过程中易发生果心和果肉的组织褐变，大量研究表明这与果实中的简单酚类物质含量有关，在 PPO 的催化下酚类物质氧化为醌，醌可以通过聚合作用产生有色物质，从而引起组织褐变。套袋后果实简单酚类物质及 PPO 含量均下降，从而减轻了贮藏过程中的组织褐变现象。申连长等观察到套袋鸭梨贮藏过程中具有较强的抗急冷能力，张玉星等报道套袋后鸭梨果皮和果肉脂氧合酶（LOX）活性显著降低，并认为这可能是套袋鸭梨较耐贮藏的原因之一。但是，黄新忠等在黄花梨、杭青梨和新世纪梨上的套袋试验表明，

套袋果果皮受机械伤及果实切开后果肉、果心极易发生褐变现象。

3. 套袋对果实食用品质的影响

梨果套袋虽然显著改善果实外观品质和贮藏性能，但不利于果实中碳水化合物的积累，表现为果实中可溶性固形物、可溶性糖、维生素 C 和酯类物质的下降，高密度袋、遮光性越强的纸袋下降幅度越大，但鸭梨烷类和醇类物质含量增加，可滴定酸含量也有增加的趋势。套袋后降低了果皮叶绿素的含量，而果皮叶绿素光合作用制造的光合产物可直接贮存在果实中。辛贺明等观察到，鸭梨套袋后果实温度增高，诱导了 POD 活性的提高，导致果实呼吸强度升高，果实中光合产物作为呼吸底物被消耗，同时套袋降低了己糖己酶活性，抑制了果实早期淀粉的积累，并认为这可能是套袋后果实碳水化合物降低的原因之一。另外，套袋后果皮变薄，果肉石细胞含量减少，果肉更加细脆，可食部分增加等，也有利于食用品质的提高。

4. 套袋对病虫害发生的影响

套袋对病虫害发生具有双重影响，一方面，纸袋通过物理隔绝和化学防除作用，极大地减轻一般性果实病虫害如裂果、轮纹病、黑星病、黑斑病、炭疽病以及梨食心虫类、蛀果蛾、吸果夜蛾、梨虎、椿象、鸟类、金龟子、蜂等果实虫害，防虫果实袋还具有防治梨黄粉虫、康氏粉蚧等入袋害虫的作用。套在袋内的果实由于不直接与农药接触，加之喷药次数的减少，果实农药残留量较不套袋果大大降低。另一方面，纸袋提供的微域环境加重具有喜温、趋湿、喜阴习性的害虫及某些病害的发生。容易发生的虫害主要有黄粉虫、康氏粉蚧、梨木虱及象甲类害虫等，容易发生的病害可分生理性、病菌性、物理性三大类。生理性病害有缺钙症和缺硼症，发生率比不套袋果园高出 1 倍多；病菌性病害形成果面黑点（斑）甚至腐烂；物理性病害有日烧、蜡害、虎皮等，发生程度决定于果袋质量和天气状况。

梨的裂果通常发生于果实生长发育的后期，表皮层细胞分生能力减弱，果实内部生长应力增大而果皮不能适应这种应力导致果皮开裂，发生裂果。套袋可显著预防或减轻梨的裂果现象，据刘建福等研究，南方地区早酥梨套袋后裂果率为 7.50%，而不套袋果裂果率高达 63.41%，且套袋后裂口长度短、深度浅，裂果指数小。据分析认为，套袋防止裂果的主要原因是袋内相对稳定的微域环境防止或减轻了果皮所受的不良环境条件刺激，同时套袋果实内钾元素显著增加，有助于调节细胞水分，从而防止裂果。

黑点病多由病原菌侵染引起，高温高湿是主要的致病因素，透气性好的纸袋发病轻。徐劭等研究表明鸭梨黑点病主要由链孢菌 (*Alternaria tenuis* Nees) 和粉红单端孢菌 (*Trichothecium roseurn* Link) 真菌侵染所致。除病原菌外，梨木虱、黄粉虫、黑星病、黑斑病危害以及药害等也可造成黑点 (斑)。套袋后，纸袋内温度高于外界 20.3%~50.7%，高温干旱引起果实异常高温，超过果实自身温度调节限度或内袋蜡化，导致日灼和蜡害。通透性不良的纸袋袋内高温高湿，果皮蜡质层和角质层被破坏，皮层裸露木栓化，形成浅褐色至深褐色的水锈和虎皮果。疙瘩梨是由于缺硼或椿象危害形成的。

套在纸袋内的果实由于不直接接触农药，因此果实农药残留量极低，完全能达到生产无公害果品的要求。据测定，不套袋果农药残留量可达 0.23mg/kg，而套袋果仅为 0.045mg/kg。

5. 提高等级果率

梨果套袋栽培是一项高度集约化、规范化的生产技术，套袋前必须保证幼果授粉受精良好，严格疏花疏果，合理负载，疏掉梢头果、残次果以及多余幼果，按负载量只留最好的果进行套袋。因此，管理水平高的梨园，套袋果基本都能长成完美无缺的商品果，下脚果极少。此外，套袋后可防轻微雹伤，有利于分期分批采收，在延迟采收的情况下还可防止鸟类、大金龟子、大蜂等危害果实。