



果树套袋丛书

桃

TAO TAODAI XIN JISHU

套袋

新技术

赵 峰 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



甜桃 (91C) 目錄(齊林園)

果树套袋丛书.....

桃套袋新技术

赵峰 王少敏 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

桃套袋新技术/赵峰, 王少敏主编. —北京: 中国农业出版社, 2007. 8

(果树套袋丛书)

ISBN 978-7-109-11589-7

I. 桃… II. ①赵…②王… III. 桃—果树园艺 IV. S662.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 046734 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

字数: 55 千字 印数: 1~8 000 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 赵 峰 王少敏

副主编 孙 岩 杨兴华 陈凤友

编 者 王少敏 赵 峰 薛培生

杨兴华 孙 岩 陈凤友

前 言

桃原产于我国黄河流域，在我国古代被列为“五果”（桃、李、杏、枣、栗）之首，栽培历史已有3 000多年。桃是深受我国人民喜爱的传统水果之一，也是我国的主要果树树种之一，据联合国粮农组织统计，2005年我国桃栽培面积61.27万公顷，产量603万吨，分别占世界总面积和产量的43.0%和38.5%。但是我国桃果多集中在国内市场消费，出口量极少，2004年为1.56万吨，占世界总出口量的1.3%，而且每年还大量从国外进口桃果，2004年就达4.04万吨。因此，提高桃果质量，增强国际市场竞争力成为当务之急。

套袋技术是目前提高桃果质量的重要措施之一。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。

桃果实套袋最早开始于日本，1885年日本冈山县引

进栽培的天津水蜜桃和上海水蜜桃受到桃小食心虫的严重危害，很多果农就采用果实套袋使桃果免受其害。1945年后，确立了套袋作为桃病虫害防治的必要手段和提高果实外观质量的技术。随之，又相继研制出了针对不同桃树品种的各种专用果实袋及配套栽培技术。

在20世纪60年代*之前，我国各地有不少桃园采用果实套袋技术。但桃果实套袋的推广应用始于80年代中期，从此桃果实套袋在我国桃产区开始大面积应用。目前套袋栽培桃树主要集中在桃产业化水平比较高的陕西西安未央桃基地、北京平谷绿色桃生产基地、河北乐亭桃基地及山东烟台等地区。2005年，仅北京市平谷区大桃套袋近5亿个。品种应用方面，中华寿桃果实套袋率达90%以上，其他品种主要集中在中晚熟桃品种上和油桃的栽培上。

我国桃果实套袋技术相对于其他果树树种，如苹果、梨和葡萄起步较晚，而且科研投入也较少，目前关于桃果实套袋的科研报道不过百篇，在果实袋的开发与研制、不同品种及不同立地条件下对果实袋的要求和套袋后相应配套技术体系等方面还不够完善，应加快试验步伐，逐步完善套袋技术。

* 本书所述年代均为20世纪。

我们根据国外先进经验，结合我国果袋研制与开发实际，以及我们多年来的实践经验，对桃果袋的种类、套袋及其配套技术做了力求详尽的阐述。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。

编著者

2006年5月

目 录

前言

一、概况	1
(一) 国外桃套袋栽培概况	1
(二) 我国桃套袋栽培概况	2
(三) 发展趋势	3
二、桃套袋栽培的效果	5
(一) 促进果实着色, 保持果面光洁	5
(二) 套袋对桃果实大小的影响	6
(三) 套袋对果实内在品质的影响	7
(四) 套袋对果实硬度、果皮厚度的影响	8
(五) 减少裂果的发生	9
(六) 预防病虫害, 减少农药残留量	10
(七) 提高加工质量	11
三、桃树的土、肥、水管理	12
(一) 土壤管理	12
(二) 桃园施肥	14
(三) 灌水与排水	19
四、桃树的整形修剪	22
(一) 整形修剪的依据和原则	22
(二) 修剪的原则	25
(三) 桃树的适宜树形	26
(四) 幼树期的修剪特点	31
(五) 盛果期树的修剪特点	38

(六) 不同品种群的修剪特点	42
五、花果管理	44
(一) 人工授粉	44
(二) 疏花疏果	46
(三) 促进着色	48
六、桃果实套袋技术	49
(一) 桃果实袋的质量要求	49
(二) 桃果实袋的种类与选择	51
(三) 套袋时期与方法	52
(四) 摘袋时期与方法	53
七、桃树病虫害的综合防治技术	55
(一) 桃树病虫害的综合防治	55
(二) 桃树的主要病害	57
(三) 桃树的主要虫害	59
八、桃果实的采收与包装	62
(一) 采收时期的确定	62
(二) 采收方法	63
(三) 预冷	64
(四) 分级包装	64
主要参考文献	65

一、概 况

桃果实套袋栽培起源于日本，中国、韩国也在推广桃套袋技术。由于病虫害防治技术的突破和低成本省力化技术的开发，在日本，无袋栽培成为桃树栽培技术发展的总趋势。但由于套袋提高果面质量的效果突出，并且可以降低农药和有害粉尘污染，减轻日烧和裂果，防止加工品种果肉着色，桃果实套袋在日本又有所增加。但在我国，由于病虫害防治技术不规范，品种良莠不齐，加上空气污染和浮尘污染相对严重，生产高档桃果采取果实套袋技术还是当前的大势所趋，桃果实套袋的面积逐年增加，仅北京市平谷区，2005年桃套袋近5亿个，比2004年增加2.5亿个。

(一) 国外桃套袋栽培概况

桃果实套袋最早的纪录是1885年，日本冈山县引进栽培的天津水蜜桃和上海水蜜桃受到桃小食心虫的严重危害，就有采用果实套袋使桃果免受其害的记载。1917—1918年桃蛀螟的危害剧增，作为对策，使用了蓖麻油涂布的有底袋，成功避免了桃蛀螟的危害。从此果实套袋成为日本桃树栽培不可缺少的技术之一。当时的报纸袋是将一张报纸裁成8开，然后对折成16开或12开，袋底和侧面用浆糊粘和成袋，在袋的上部中间用剪刀剪去一个三角形口，用于放置结果枝。果袋加工利用冬季农闲时节进行。果实拇指大小时，即花后35天开始套袋，10天内套完。套袋的方法各种各样，因地区不同。当时套袋的效率是每人每天800个袋，每公顷2万袋，需25人。1945年后，确立了套袋作为桃病虫害防治的必要手段和提高果实外观质量的必要技术。为了

解决战后劳动力不足和人力成本增高的现象,技术开发的重点放在提高套袋的效率上,每人每天套3 000~4 000个袋以上。同时开展提高桃果着色和外观质量的除袋法研究,1955年前后,开发出分三次除袋的技术,随后一次除袋全面着色的技术确立。1972年开发出桃单层着色袋(KMP),1983年桃双层袋开发成功,90年代后期开发出除袋容易、适合省力化栽培的双层袋。目前日本桃果袋主要有三种,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。

但是由于日本第二次世界大战后工业的快速发展,农业劳动力的严重不足及劳动力成本增大,加之防治食心虫的杀螟松、菊酯类农药的开发及防治疮痂病、炭疽病、穿孔病等病害的低毒、高效新农药的开发,以及昆虫防虫网的开发应用,1955年日本主要桃产区山梨县白根町冈山早生桃无袋栽培成功,并得到迅速推广。日本关东地区成为无袋栽培的主要栽培区,鲜食品种90%面积采用无袋栽培。近年来由于桃系列着色袋的开发,日本桃果实套袋的面积有增加趋势。现在,在日本,60%的桃采用无袋栽培技术,日本关西地区的冈山县难着色白桃系品种、有裂果特性的品种和加工品种仍采用套袋技术,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。

(二) 我国桃套袋栽培概况

在20世纪60年代之前,我国各地有不少桃园为防治虫害,用旧报纸糊制果袋进行防护。之后,为了节省人工,加上有了更

有效的新型药剂，病虫害得到了有效控制，就把果实套袋这个环节省略了。近些年，由于水果市场竞争日趋激烈，消费者对桃果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、生产优质无公害高档果品的重要措施之一。因此，桃树套袋栽培又重新受到重视。

桃果实套袋商业化应用始于西安市园艺站与日本国冈山县农业试验场 1986 年开始的“中日合作桃优质高产技术研究项目”。1988 年，中日农业专家合作在西安市未央区六村堡乡沙河滩村采用报纸袋进行 1 000 米² 桃果实套袋试验，取得成功；1989 年在同村果农刘新社的 4 公顷桃园全部实施果实套袋，品种有橘早生、白凤、红凤、离核水蜜等，取得全面成功。从此，桃果实套袋技术在我国桃产区开始大面积应用。而且，桃果实专用袋的品种也不断涌现，现在应用较多的有日本小林制袋产业株式会社生产的 KMP 桃果专用袋和山东龙口凯祥有限公司生产的中华寿桃单、双层袋，前者规格为 139 毫米×180 毫米，后者规格均为 175 毫米×188 毫米，茶色内黑，经防水、遮光、透气处理，双层袋的内袋为白色涂蜡，经防病虫药剂处理。

目前套袋栽培桃树主要集中在桃产业化水平比较高的陕西西安未央桃基地、北京平谷绿色桃生产基地、河北乐亭桃基地及山东烟台、临沂等地区。品种应用方面，中华寿桃果实套袋率达 90% 以上，其他品种主要集中在中晚熟桃品种和油桃上。

(三) 发展趋势

尽管桃套袋栽培增加了人力、物力和财力，但就目前状况而言，我国桃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。

但是我国桃果实套袋栽培还存在不少问题。套袋机理的研究

还主要集中在苹果、梨和葡萄上，不同成熟期的桃品种的套袋时期，不同品种特性、不同栽培方式的套袋技术区别，尤其是采前摘袋技术研究几乎是空白。桃套袋技术仅限于防病虫，适合于增色、遮光的研究很少，与国际接轨的低成本省力化套袋技术研究仍未开展。对提高套袋效率的桃树树形和整形方式、疏花疏果技术标准、摘袋后摘叶和铺设反光膜促进着色技术等方面的研究仍须加强。桃果实专用袋严重缺乏，虽然可选用的果袋五花八门，有报纸袋、其他水果专用纸袋、塑膜袋、无纺布袋等，但对每种果袋在桃果实套袋的定位不清，适用的范围不明确。使用效果以及桃果实套袋技术标准同样缺乏，即使在应用套袋技术最多的桃品种中华寿桃上，也没有规范性的操作标准。

桃套袋栽培在我国起步较晚，缺少必要的技术基础，在生产中出现许多意想不到的问题。这些问题需要在生产实践中加以解决，推进桃套袋栽培的发展。

二、桃套袋栽培的效果

(一) 促进果实着色, 保持果面光洁

果实的颜色是决定果实内外品质的重要因素之一。决定桃等果面颜色的花色素是花青素, 花青素的形成随果树的种类、品种而异, 受很多遗传因子的支配, 但其形成必须接受直射光的照射。果实套袋后会不同程度遮光, 降低果皮叶绿素的含量。套袋的桃果在成熟前要摘袋, 使果实接受光照, 可促进果实花青素的形成, 使果实着色面积大, 着色均匀, 色泽艳丽, 全红果比率高, 显著提高果实的外观品质。

套袋改变了袋内的光照、温度、湿度状况, 并减轻了风雨、药剂和一些机械摩擦等不良因素对果皮的刺激与损害, 使果皮发育正常, 提高了果面光洁度。

寒露蜜桃、中华寿桃等在一般管理条件下, 只有果肩部分着暗紫色, 或基本不着色, 再加上发育期很长, 果实表面呈煤污病状。李岩用中华寿桃试验表明, 套内黑、外深红褐色和内黑、外浅黄褐色两种双层袋的果实果面光滑、洁净, 着色指数分别为 81.3% 和 78.6%; 而对照则为 46.7%。套 4 种单层袋着色指数与对照差别不大。未套袋的果实, 色呈紫红而暗; 套用双层袋的中华寿桃摘袋后着色快而均匀, 刚摘袋时果面黄白色, 摘袋 5~7 天后果面即全部着色, 而且阳面和阴面着色均匀、艳丽。马文会用燕红桃 (绿化 9 号) 试验, 套袋果着色程度好且上色较均匀, 色调鲜红明快, 果面光滑清洁, 果皮柔韧、肉质细嫩, 果面底色由青绿色变成绿黄色至黄白色; 而不套袋果颜色灰暗, 着色差且不均匀。陈宏等对惠民蜜桃试验, 套袋果面有污率为

5.8%~7.0%，不套袋的为 58.2%~64.9%。冯明祥等在寒露蜜桃上进行套袋试验表明，套袋果的着色系数和果面光洁指数明显提高，分别为 51% 和 96.4%，对照为 37% 和 71%（表 1）。

表 1 套袋对寒露蜜桃果实质量的影响

（冯明祥，2002 年）

处理	着色 指数	果面光 洁度 指数	裂果率 (%)	病虫 果率 (%)	可溶性固 形物含量 (%)	硬度 (千克/ 厘米 ²)	可溶性 总糖 (%)	苹果酸 (%)	100 克含 维生素 C (毫克)
套袋	51.0	96.4	0.0	0.0	11.9	10.8	9.9	0.25	2.83
对照	37.0	71.0	37.14	31.43	13.2	11.7	9.81	0.27	4.63

（二）套袋对桃果实大小的影响

套袋对桃果实大小的影响报道不一。片冈正治报道，在砂子早生上套 5 种纸袋、在大久保上套 6 种纸袋试验表明，套袋促进了桃果实单果重的增加。陈建军对 9 个桃品种进行套袋试验，不论油桃还是普通桃均增重明显。李岩对中华寿桃进行套袋，套袋的平均单果重均比对照有所增加。安小梅对处暑红和北京 7 号桃套袋试验，不论套袋和取袋迟早，单果重明显增加。廖振军对白凤桃套袋，套袋的果实比没有套袋的要更重、更大（表 2）。

表 2 不同套袋处理对白凤桃果重、直径、硬度和可溶性固形物的影响

（廖振军，2004 年）

日期(月/日)/方式	果重(克)	直径(毫米)	硬度(N)	可溶性固形物 含量(%)
07/01	140.2b	64.8b	32.4a	7.5
07/03	143.8b	65.5b	20.8b	7.7
07/05	162.9a	68.4a	16.0b	7.5
07/07	160.2a	68.0a	14.6c	7.2
套袋	158.1	67.7	18.7	7.0
未套袋	145.5	65.6	23.2	8.1
树冠内	145.7	65.6	22.7	6.8
树冠外	157.9	67.7	19.3	8.2

陈海江等在设施内对早凤王、早红桃进行套袋试验，单果重

二、桃套袋栽培的效果

有增大趋势，但在双红、早露蟠、安农水蜜、北京早艳桃上却表现为单果重减少。郭宝林等采用 3 种果袋对燕红桃进行套袋试验，连续 3 年的结果表明，套袋果的单果重均显著小于对照（表 3）。陈宏等对惠民蜜桃套 3 种纸袋发现，套袋后果实稍有增大，但无显著影响。

表 3 3 种果袋对燕红桃裂果率、着色度、单果重
和可溶性固形物含量的影响

（郭宝林，2000 年）

处 理	裂果率 (%)	着色度	单果重 (克)	可溶性固形物含量 (%)
小林袋	27.0B	99.2a	260.6b	11.30
海河袋	34.0B	94.2b	255.2b	11.52
河间袋	30.0B	93.8b	254.6b	11.50
对照	71.0A	95.8b	270.0a	11.81

注：表中数据为 1996—1998 年的平均值。

（三）套袋对果实内在品质的影响

套袋对桃果实内在品质影响的研究结果，维生素 C 含量的变化与苹果、梨相同，糖、酸含量的变化不一致。丁勤等研究了套袋对油桃果实内在品质的影响，结果未套袋果实的可溶性固形物含量低于对照，套袋正常果的可溶性固形物比不套袋正常果低 2.5%；套袋裂果的可溶性固形物比不套袋裂果低 4.25%。套袋果实的可溶性糖含量也低于对照不套袋果。套袋果实的可溶性蛋白含量也低于对照不套袋果。有机酸与套袋的关系不明显。套袋果实的维生素 C 含量低于对照不套袋果。片冈正治报道，在砂子早生上套 5 种纸袋、在大久保上套 6 种纸袋试验表明，套袋桃可溶性固形物含量比对照低 0.5~1 度，有机酸含量均比对照低。日本千叶大学的永泽等对 12 个桃品种的套袋果和无袋果的含糖量进行了测定，除个别例外，绝大多数品种均表现为无袋果含糖量高，而且差值在 1 度左右，个别品种要差 2 度；对 5 个品种的酸含量进行测定，套袋果的酸含量均高于无袋果，并显示出无袋果比套

袋果成熟提前的趋势；维生素 C 含量无袋果均高出套袋果。杨桦等对瑞光油桃采用塑料膜袋、牛皮纸袋、单层遮光袋、报纸袋进行套袋，四种处理的可溶性固形物含量低于对照 0.5~1.5 度。马文会、郭宝林等对燕红桃进行套袋试验，套袋果可溶性固形物含量均低于对照（表 3）。陈建军对 9 个桃品种套袋，套袋果的可溶性固形物含量均低于对照，而且套袋处理后油桃的可溶性固形物含量比普通桃降低幅度大。李岩用 6 种果袋对中华寿桃试验，套用 6 种果袋的可溶性固形物含量均低于对照。廖振军对白凤桃进行套袋，套袋果的可溶性固形物比对照低 1.1 度（见表 2）。安小梅对北京 27 和处暑红桃套袋，套袋果的可溶性固形物含量比对照低 1.1~1.9 度。冯明祥等对寒露蜜桃套袋，套袋果可溶性固形物含量比对照低 1.3 度，可溶性总糖比对照高 0.18%，苹果酸比对照低 0.02%，维生素 C 含量比对照下降 38.88%（见表 1）。

（四）套袋对果实硬度、果皮厚度的影响

套袋对桃果实硬度的影响研究结果不一致。永泽等对 12 个桃品种的套袋果和无袋果的果实硬度进行测定，表明所有品种套袋果的硬度均大于无袋果。丁勤等研究表明，套袋果实的硬度相应高于不套袋果，且套袋正常果的果实硬度明显高于不套袋正常果。这说明套袋能显著提高油桃的果实硬度。杨桦等对瑞光油桃采用塑料膜袋、牛皮纸袋、单层遮光袋、报纸袋进行套袋，结果表明，套袋果的果实硬度均不同程度低于对照。冯明祥等对寒露蜜桃套袋试验表明，套袋果硬度与对照相比略有下降（见表 1）。廖振军对白凤桃进行套袋，发现果肉硬度受收获日期、处理方式和在树冠中的位置影响明显（见表 2）。最初两个收获日采摘的桃子硬度最大，未套袋处理的果实比套袋的更硬，树冠内部的果实比外部的硬。套袋使果皮变薄。永泽等测定了 7 个桃品种果实的果皮厚度，套袋果的果皮厚度均小于无袋果，并认为无袋果比套袋果更耐运输。