

## 不同品牌塑膜袋套袋对富士苹果果实品质的影响

王贵平, 薛晓敏, 翟浩, 韩雪平, 陈汝, 王金政\* (山东省果树研究所, 山东泰安 271000)

**摘要** [目的]推进苹果省力化生产,了解低成本塑膜袋套袋对苹果果实品质的影响。[方法]应用田间试验的方法,以红富士为试材,研究不同品牌塑膜袋套袋对富士苹果果实品质的影响。[结果]着色指数和光洁度指数以塑膜袋处理低于双层纸袋处理,而高于不套袋,其中着色指数以常丰处理最高,其次是新惠阳处理,再次是惠强处理;光洁度指数以新惠阳处理最高,其次是惠强处理,再次是绿果林处理;色度以代表红色的  $a^*$  值以果丹处理最高,其次是新惠阳处理,再次是绿果林处理;单果重以塑膜袋处理最高,不套袋处理居中,双层纸袋处理最低,其中塑膜袋以绿果林处理最高,其次是常丰,再次是晨阳;去皮硬度以果丹处理最高,其次是常丰处理,再次是晨阳处理;可溶性固形物含量以不套袋最高,塑膜袋和双层纸袋处理差别不大,塑膜袋以绿果林处理最高,其次是新惠阳处理,再次是果丹处理;糖酸比(口感)也以绿果林处理最高,其次是新惠阳处理,再次是常丰处理。[结论]塑膜袋以新惠阳处理效果最佳,其次是绿果林和常丰处理。

**关键词** 苹果;套袋;塑膜袋;品牌;品质

中图分类号 S661.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)29-0031-02

## Effect of Bagging with Different Brand Plastic Bags on Fruit Quality of Fuji Apple

WANG Gui-ping, XUE Xiao-min, ZHAI Hao, WANG Jin-zheng\* et al (Shandong Institute of Pomology, Tai'an, Shandong 271000)

**Abstract** [Objective] To promote the development of the apple saving labor production, meanwhile, understand the effect of low cost bagging with different brand plastic bags on fruit quality of Fuji apple. [Method] The effect of bagging with different brand plastic bags on fruit quality of Fuji apple was studied by using the method of field experiment. [Result] The smoothness index and coloring index of apples with plastic bags were better than without bag, and worse than paper bag. Coloring index of apples with the Changfeng brand bag was the highest, followed by the Lüguolin and Huiqiang bags. The smoothness index with the Xinhuiyang bag was lowest, followed by the Huiqiang and Lüguolin bags. In the inner qualities, single fruit weight of the apple was the biggest with plastic bags, followed by the unbagged, the last was the paper bag, meanwhile, among these plastic bags, it was the highest with the Lüguolin bag, followed by the Changfeng and Chenyang bags. About the fruit hardness, the highest was the apple with Guoran bag, followed by the Changfeng and Chenyang bags. The soluble solids content of the unbagged apple was higher, the plastic bag and paper bag had no significant differences. Among the plastic bags, the soluble solids content of the apple with Lüguolin bag was the highest, followed by the Xinhuiyang and Guoran bags. The sugar acid of apple was the highest with Lüguolin bag, followed by the Xinhuiyang and Changfeng bags. [Conclusion] Xinhuiyang bag has the best effect, followed by Lüguolin bag and Changfeng bag.

**Key words** Apple; Bagging; Plastic bag; Brand; Quality

果实套袋,是当前苹果生产中的一项技术措施。果实不套袋,果品不好卖,但套袋又费工费时,特别是套纸袋用工量大,成本高,而塑膜袋相对具有价格优势,同时也节省人力。为了发展苹果省力化生产,笔者开展了不同品牌塑膜袋套袋对富士苹果果实品质的影响研究,以供果农参考。

## 1 材料与方 法

**1.1 试验地概况** 试验于2015年在山东省果树研究所岱东苗圃基地进行,该园为平原果园,砂壤土,栽培管理水平中等。供试品种为6年生红富士苹果(天红2号/M26),南北行向,株行距1.5 m×3.0 m,树形为小冠疏层形,树体健壮,生长结果正常。选择树势一致、挂果量均匀的植株,6月10日套袋。

**1.2 试验设计** 供试果袋为鲁西南和河南部分地区果农用的较多的塑膜袋,以小林内红外棕双层纸袋和不套袋为对照。共设8个处理,分别为晨阳品牌塑膜袋;果丹品牌塑膜袋;常丰品牌塑膜袋;绿果林品牌塑膜袋;惠强品牌塑膜袋;新惠阳品牌塑膜袋;双层纸袋(小林内红外棕袋);不套袋,记

为处理①~⑧。每个处理5棵树,挂牌标记。

**1.3 测定指标和方法** 于采收期(10月30日统一采摘)进行果实品质测定。每株于1.3~1.5 m水平位置按东南西北中5个方位采果,每个方位2个果,每个处理50个果。测定单果重、着色指数、光洁度指数、裂果率、果形指数、去皮硬度、可溶性固形物含量(SSR)、总糖和总酸含量。单果重用电子台秤称量;果面着色指数 =  $\frac{\sum(\text{各级果数} \times \text{代表级值})}{(\text{总果数} \times \text{最高级值})} \times 100\%$ ,着色分级标准为0级,0~5%果面着色;1级,5%~25%果面着色;2级,25%~50%果面着色;3级,50%~75%果面着色;4级,75%~100%果面着色。光洁度指数 =  $\frac{\sum(\text{各级果数} \times \text{代表级值})}{(\text{总果数} \times \text{最高级值})} \times 100\%$ ,光洁度指数分级标准为0级,0~10%果面光洁;1级,10%~30%果面光洁;2级,30%~60%果面光洁;3级,60%~85%果面光洁;4级,85%~100%果面光洁。果面色泽用日本产CI-410色差计测定;裂果率为裂纹深至果肉的果个数占总调查果个的百分比;果实纵横径用游标卡尺测量;果实去皮硬度用GY-1型果实硬度计测量;可溶性固形物含量用WYT手持糖量计测定;总糖测定用盐酸转化(铜还原)直接滴定法<sup>[1]</sup>;总酸测定用酸碱中和滴定法<sup>[2]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 不同品牌塑膜袋套袋对果实外观品质的影响** 由表1可知,着色指数以处理⑦最高(97.00%),其次是处理③(87.00%),再次是处理⑥(86.00%)、处理⑤(85.75%),其

**基金项目** 国家苹果产业技术体系建设专项(CARS-28);苹果优质生产花果调控技术研究与示范项目(2014BAD16B02-2);山东省农业重大应用技术创新课题“苹果节本增效省力栽培技术研究”。

**作者简介** 王贵平(1980—),女,山东菏泽人,助理研究员,博士,从事水果育种与栽培生理研究。\*通讯作者,研究员,从事果树栽培及遗传育种研究。

**收稿日期** 2017-08-04

余依次为处理②、处理④、处理⑧、处理①；光洁度指数以处理⑦最高(90.00%)，其次是处理⑥(88.00%)，再次是处理⑤(83.00%)，其余依次是处理④、处理①、处理②、处理⑧、处理③。代表亮度的色度  $L^*$  值以处理③最大(52.18)，其余依次是处理④、处理①、处理②、处理⑥、处理⑧、处理⑦、处理⑤；代表红色的色度  $a^*$  值以处理⑦最高(32.04)，其次是处理②、处理⑥、处理⑧、处理④、处理①、处理③；代表黄色的色度  $b^*$  值基本与  $a^*$  值趋势相反。

裂果率以处理⑦和处理①最低(均为0)，其次是处理②

和③，分别为4.3%和8.7%，再次是处理⑥(16.0%)，其余由低到高依次为处理④、处理⑧、处理⑤。

单果重以塑膜袋处理明显高于不套袋和双层纸袋套袋，不套袋高于双层纸袋套袋，塑膜袋中以处理④单果重最高(250.4 g)，其次是处理③(223.4 g)，再次是处理①(218.5 g)，其余依次是处理②、处理⑤、处理⑧、处理⑥、处理⑦；果形指数也各不相同，其中以处理⑧最大(0.862)，其次为处理②(0.856)，其余依次是处理④、处理①、处理⑦、处理③、处理⑤、处理⑥。

表1 不同品牌塑膜袋套袋对富士苹果果实外观品质的影响

Table 1 Effect of bagging with different brand plastic bags on the fruit appearance quality of Fuji apple

处理 Treatment	着色指数 Coloring index//%	光洁度指数 Smoothness index//%	色差 Colour difference			裂果率 Fruit cracking rate//%	单果重 Fruit weight//g	果形指数 Fruit shape index
			$L^*$	$a^*$	$b^*$			
①	75.00	66.00	48.06	20.18	14.19	0	218.5	0.848
②	84.00	66.00	47.32	23.95	14.82	4.3	204.7	0.856
③	87.00	61.75	52.18	16.56	18.88	8.7	223.4	0.840
④	82.00	68.00	48.38	20.45	15.70	20.0	250.4	0.855
⑤	85.75	83.25	43.19	17.67	14.61	33.3	195.8	0.821
⑥	86.00	88.00	47.02	21.83	14.39	16.0	191.3	0.806
⑦	97.00	90.00	43.34	32.04	12.58	0	177.7	0.842
⑧	81.00	62.00	45.51	21.80	14.35	24.0	192.8	0.862

2.2 不同品牌塑膜袋套袋对果实内在品质的影响 由表2可知，去皮硬度以处理②最高(9.16 kg/cm<sup>2</sup>)，其次是处理③(8.41 kg/cm<sup>2</sup>)和处理⑧(8.39 kg/cm<sup>2</sup>)，再次是处理⑦(8.19 kg/cm<sup>2</sup>)，其余依次是处理①、处理④、处理⑥、处理⑤；可溶性固形物含量以处理③最高(15.9%)，其次是处理④和处理⑦，均为15.4%，再次是处理⑥为15.2%，其余依次为处理②、处理⑤、处理③、处理①；总糖含量以处理⑧最高(12.79%)，其次是处理④(12.00%)，再次是处理③和处理

⑥，分别为11.78%和11.66%，其余依次为处理⑤、处理⑦、处理②、处理①；总酸含量以处理⑧最高(0.30%)，其次是处理②(0.27%)，再次是处理⑦和处理③，分别为0.26%和0.25%，处理④、⑤和⑥均为0.24%，处理①为0.21%；糖酸比(口感)以处理④最高(50.00)，其次是处理①和处理⑥，分别为49.90和48.58，再次是处理⑤和处理③，分别为47.96、47.12，处理⑦、⑧、②较低，分别为44.27、42.63和42.52。

表2 不同品牌塑膜袋套袋对富士苹果果实内在品质的影响

Table 2 Effect of bagging with different brand plastic bags on the fruit inner quality of Fuji apple

处理 Treatment	果实硬度 Fruit firmness kg/cm <sup>2</sup>	可溶性固形物含量 Soluble solids content//%	总糖含量 Total sugar content//%	总酸含量 Total acid content//%	糖酸比 Sugar and acid ratio
①	8.08	14.0	10.48	0.21	49.90
②	9.16	15.0	11.48	0.27	42.52
③	8.41	14.2	11.78	0.25	47.12
④	8.08	15.4	12.00	0.24	50.00
⑤	6.99	14.3	11.51	0.24	47.96
⑥	7.69	15.2	11.66	0.24	48.58
⑦	8.19	15.4	11.51	0.26	44.27
⑧	8.39	15.9	12.79	0.30	42.63

### 3 结论与讨论

(1)通过上述分析可以看出，不同品牌塑膜袋套袋处理对果实外观和内在品质方面均有影响，着色指数和光洁度指数均低于双层纸袋处理，普遍高于不套袋。套袋无论是塑膜袋还是纸袋均能改善着色和光洁等外观品质，这和前人的研

究结果相一致<sup>[3-4]</sup>，这也是短时间内实行无袋栽培的阻碍因素之一。

(2)单果重以塑膜袋处理明显高于不套袋和双层纸袋套袋处理，不套袋处理高于套双层纸袋处理，可见套纸袋处理(下转第40页)

### 3 讨论

水土保持措施又叫土壤保持措施,是水土保持学研究的核心内容,故该研究通过土壤物理性质相关的指标来分析水土保持措施的防治效果。调查中搜集了国道045主干线果子沟口至霍尔果斯口岸高速公路、国道218线清水河至伊宁段高速公路改建工程、国道045主干线赛里木湖至果子沟段高速公路改建工程、G30乌苏至赛里木湖高速公路等公路工程项目的相关资料,并进行实地调研,因赛果公路水土保持措施类型多,恢复年限短,故最终主要以赛果公路为例展开分析。综合来看,该区域挖方边坡适宜采用无防护措施,任其自然恢复,其土壤的抗冲抗蚀性更好;填方边坡适宜采用工程措施+本土适生植物相结合的措施进行防护,在不影响边坡稳定性的前提下,边坡下部可适当采用无防护措施,土壤抗冲抗蚀性相对更好,工程措施倾向拱形骨架措施。

该研究主要通过土壤孔隙度、土壤容重、土壤水分等相关指标进行分析,但从后续分析来看,忽略了植物的水土保持效果,故在研究中并未能详尽分析各种现象的机理,后续研究中应补充相关观测分析;同时未能在措施布设前采集土壤获取相关指标的基底值,只能通过横向对比分析不同措施之间的差异,缺乏纵向对比措施实施前后土壤的变化,这点可通过延长观测年限,定期取土分析来完善。

后续研究中,可适当扩大调查范围,拓展水土保持措施年限,综合考虑不同地貌环境、不同施工年限的水土保持措施,成系统、体系地观测分析西北干旱半干旱区目前水土保持措施的现状,对比各措施的优劣,为后续公路建设水土保持工作的开展提供参考。

### 4 结论

该研究以国道045主干线赛里木湖至果子沟口段高速公路为例,通过土壤物理性质方面的试验研究,分析了干旱半干旱地区几种典型水土保持措施实施6年后的土壤物理

性质情况,为今后研究干旱半干旱地区公路边坡水土保持特点和为当地水土保持治理中筛选适宜的水土保持措施提供了参考。研究结果如下:

(1)实施水土保持措施可直观地影响土壤容重和土壤孔隙度,从而影响其土壤水分。实施水土保持措施6年后,对挖方边坡的土壤容重和土壤孔隙度并无太大影响,但方格网自然恢复措施下的土壤含水量相对更高,可达14%。填方边坡土壤容重在不同措施下产生了一定起伏,但均属于正常波动范围内;采用水土保持措施的土壤孔隙度稍高于无防护的土壤;各处理土壤水分含量从大到小依次为拱形骨架措施、方格网措施、无防护。

(2)通过分析土壤的抗冲抗蚀性质,发现挖方边坡采用自然恢复措施的土壤抗冲抗蚀效果相对更好;填方边坡采用拱形骨架撒播草籽的措施土壤具有较好的水土保持效果,但边坡下部采用无防护措施的土壤抗冲抗蚀性表现更好。

(3)在同一垂直压力条件下,挖方边坡整个坡面和填方边坡下部无防护措施下的土壤具有最大的土壤抗剪强度,填方边坡上部实施水土保持措施的土壤抗剪强度表现相对更好,说明其土壤抵抗径流的剪切推移能力更强。

### 参考文献

- [1] 钱亦兵,周华荣,杨青,等.和田河中下游生态环境特征及公路工程保护[J].干旱区研究,2004,21(3):204-209.
- [2] 张刚.干旱区公路建设项目水土保持措施初步分析:以S238线下涝坝-红山口公路工程为例[J].水利科技与经济,2012,18(8):57-58.
- [3] 钱亦兵,徐新文,雷加强,等.新疆两大沙漠线形工程区生物防护体系建设的环境对比[J].干旱区资源与环境,2004,18(3):33-36.
- [4] 李一为,沈毅,晏晓林,等.荒漠区公路建设生态环境保护措施探讨[J].中国水土保持,2009(11):10-11.
- [5] 曹拥军.关于新疆荒漠区公路建设环保研究措施[J].中国房地产业(理论版),2017(7):326.
- [6] 李一为,沈毅,晏晓林,等.荒漠区公路建设生态环境保护措施探讨:以国道315线叶城至墨玉段公路工程为例[J].交通建设与管理,2011(9):104-105.

(上接第32页)

明显降低单果重,而套塑膜袋处理增加单果重,这说明塑膜袋可增加产量,这与赵书华等<sup>[5]</sup>和栾东珍等<sup>[6]</sup>的研究结果基本一致。

(3)去皮硬度以果冉和常丰套袋大于不套袋和套双层纸袋处理,其余均明显小于不套袋和套双层纸袋处理;内在品质糖酸积累以塑膜袋处理低于不套袋,总体和纸袋差别不大。与不套袋相比,套塑膜袋处理总体内在品质下降,和纸袋相比差别不大,这说明套塑膜袋在一定程度上使果实品质降低。

(4)单就套塑膜袋而言,着色指数以及光洁度以处理⑥(新惠阳)和处理⑤(惠强)较好,去皮硬度以处理②(果冉)和处理③(常丰)较好,可溶性固形物含量及口感方面以处理④(绿果林)效果较好。

(5)从改善外观的角度来看,处理⑥(新惠阳)效果最

佳;内在糖酸积累方面以处理④(绿果林)效果最佳。

综合各项指标分析,以处理⑥(新惠阳)对富士苹果的果实品质提升效果最佳,其次是处理④(绿果林)和处理③(常丰)。总的来说,生产高档果品建议套双层纸袋,而普通苹果生产可选择塑膜袋,塑膜袋以新惠阳处理效果最佳,其次是绿果林、常丰处理。

### 参考文献

- [1] 胡桂娟,刘嘉芬,刘寄明.果树营养成分测定法[M].泰安:泰安市新闻出版局,1997:5.
- [2] 全月澳,周厚基.果树营养诊断法[M].北京:农业出版社,1982:113-115.
- [3] 东明学,徐志芳,伊纪红,等.不同果袋对红富士苹果果实品质的影响试验[J].落叶果树,2009,41(1):7-8.
- [4] 曹慧,张玉宵,王孝威,等.不同时期套袋对“烟富6”苹果果实发育及品质的影响[J].北方园艺,2011(10):1-4.
- [5] 赵书华,王同春,李中魁.苹果塑膜袋应用的成效、问题和应对措施[J].果农之友,2002(1):14-15.
- [6] 栾东珍,李丙智,韩明玉,等.育果纸袋与膜袋在富士苹果上的应用研究[J].西北林学院学报,2003,18(2):47-50.