

# 不同时期套袋对黄金梨和丰水梨果实品质的影响

张振铭, 胡化广

(盐城师范学院 生命科学与技术学院, 江苏 盐城 224051)

**摘 要:**以不同发育时期、不同果袋套袋处理的黄金梨和丰水梨为试材, 对其套袋后的外观品质和内在品质进行了观测。结果表明: 套袋越早黄金梨和丰水梨果实光洁度和果点等外观品质改善作用越明显, 其单果重和可食部分减少的越多。套袋越早黄金梨和丰水梨果实的可溶性总糖和可溶性固形物以及果实石细胞含量下降的越多; 而套袋时间越早, 2 种梨还原型 VC 和硬度增加的越多, 但不同时期套袋对 2 种梨的可滴定酸含量没有显著影响。综合比较不同时期套袋对黄金梨和丰水梨果实品质的影响, 认为黄金梨最佳套袋时期为盛花后 21~28 d, 丰水梨最佳套袋时期为盛花后 28~35 d。

**关键词:** 黄金梨; 丰水梨; 套袋时期; 外观品质; 内在品质

**中图分类号:** S 661.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)14-0016-04

**第一作者简介:** 张振铭(1979-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事梨果实品质生理研究工作。E-mail: zzm611@yahoo.com.cn。

**基金项目:** 盐城师范学院生态学重点建设学科资助项目; 盐城师范学院高层次人才科研启动资金资助项目。

**收稿日期:** 2010-04-11

黄金梨和丰水梨是我国分别从韩国和日本引进的品种, 目前已成为我国主栽梨品种。但是 2 种梨都有一定的缺点, 比如黄金梨在自然栽植条件下果实粗糙难看; 而丰水梨果皮粗糙, 果点大而多, 青褐色, 这些都严重制约着 2 种梨的商品价值。套袋是减少有害物质污染和提高果实外观品质的栽培措施之一<sup>[1-3]</sup>, 在生产中

## 参考文献

- [1] 刘海龙, 高艳丽. 红枣施用沼液试验报告[J]. 中国沼气, 2007, 25(3): 34-35.
- [2] 刘勇, 胡俊林, 刘善军, 等. 施用沼液对柑桔生长与结果的影响[J]. 中国沼气, 1999, 17(3): 33-34.
- [3] 史作宪, 赵体顺, 赵天榜, 等. 林业技术手册[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1988: 82-83.
- [4] 李建军, 袁向前, 马丽, 等. 沼肥在果树生产中的综合应用[J]. 河南林业科技, 2009, 29(1): 61-63.
- [5] 杜文波. 沼液在苹果上施用效果初探[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(20): 154-155.

- [6] 虞方伯, 何健, 管晓进, 等. 沼气发酵残余物的综合利用及其在现代农业发展中的意义[C]// 沼气产业化发展研讨会论文选编, 2005: 58-62.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 中国国家标准化管理委员会发布. 中华人民共和国国家标准. GB/T 5009.1-5009.100-2003. 食品卫生检验方法理化部分(一)[S]. 2003, 8.
- [8] 张丙春, 聂燕, 孟立红, 等. 水果、蔬菜有色浸提液中 VC 的测定—反滴定法[J]. 食品研究与开发, 2004, 22(3): 54-55.
- [9] Waters 中国有限公司. Waters 色谱通讯-Accq. Tag 专集[C]. Waters 中国有限公司, 1997.
- [10] 郑建仙. 功能性食品[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2000: 788-790.
- [11] 毛远. 原子吸收测定红枣矿质元素的预处理[J]. 果树科学, 1992, 9(4): 246-248.

## Influence on Yield and Fruit Quality of *Zizyphus Jujube* under Different Application Ways of Biogas Waste Fertilizer

CHAI Zhong-ping<sup>1</sup>, WANG Xue-mei<sup>2</sup>, SUN Xia<sup>1</sup>, JIANG Ping-an<sup>1</sup>, HU Xiao-long<sup>1</sup>

(1. College of Pratacultural and Environmental Science, Xinjiang Agriculture University, Urumqi, Xinjiang 830052; 2. College of Geography Science and Tourism, Xinjiang Nomal University, Urumqi, Xinjiang 830054)

**Abstract:** Studied yield and fruit quality of *Zizyphus Jujube* under different application ways of biogas waste fertilizer. The results showed that the effect of spray application was the best. Spray application of liquid manure can increase the single fruit weight and yield, and improve the fruit shape index. Meanwhile spray application can increase the contents of revertose, vitamin C, protein and mineral elements Fe, Zn, Cu, Mn, Ca, Mg in fruit of *Zizyphus Jujube*, and improve the fruit quality.

**Key words:** biogas waste fertilizer; *Zizyphus Jujube*; yield; quality

应用十分广泛。已有研究证实,不同果袋对2种梨果实品质的影响不同<sup>[3-4]</sup>,也有研究证明,不同时期套袋对砀山酥梨和幸水梨果实品质的影响不同<sup>[5-6]</sup>,但是未见有人对黄金梨和丰水梨不同时期套袋对其品质影响的研究报道。现在前期不同果袋对黄金梨和丰水梨果实品质影响的研究基础上,分别从所选果袋中各选出一种最能显著提高2种梨果实品质的果袋,分不同时期对2种梨分别进行套袋,比较不同时期套袋后的果实品质的变化,确定2种梨的最佳套袋时期。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选择盐城市盐都区龙冈镇龙冈果园10a生黄金梨和丰水梨为试验材料,该果园地势平坦,果园土质为沙壤土,灌溉条件及管理水平较好,黄金梨株行距5 m×6 m,丰水梨株行距4 m×5 m。黄金梨采用规格为150 mm×198 mm的3层袋,内袋为白棉纸带、中袋黑色、外袋具花3层袋;丰水梨采用规格为198 mm×160 mm的双层袋,此袋内袋黑色、外袋棕色。

1.2 试验方法

套袋分别于盛花后14、21、28、35、42 d(分别为处理I~V)开始,每次选取50个标准果做套袋处理,尽量选取树冠外围通风透光较好的果进行套袋,以不套袋标准果为对照。果实成熟后连果带袋一并采收,每处理随机选择10个果实,对其外观品质和内在品质进行观测。

1.2.1 果实外观品质 对于果面色泽、光洁度,果点大小、数量采用4人品评小组进行感官评定,商议确定果面颜色、光洁度和果点的数量、大小。单果重用电子天平直接测定10个果实,求平均值。把梨果实从中间横切,用直尺分别测定果心和果肉的直径,然后求比值。

1.2.2 果实内在品质 可溶性总糖采用改良DNS法<sup>[7]</sup>测定;可溶性固形物用WYR-4型手持折光仪测定;可滴定酸采用碱式滴定法测定<sup>[8]</sup>;还原型VC采用钼蓝比色法<sup>[9]</sup>测定;硬度用GY-1型果实硬度计测定;石细胞含量采用吴少华、李玲等的冷冻法和酸解法相结合测定<sup>[10-11]</sup>。

1.3 数据处理

数据用Spss(Version 11.0)进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同时期套袋对黄金梨果实品质的影响

2.1.1 不同时期套袋对黄金梨果实外观品质的影响

套袋在一定程度上改善了黄金梨果实的外观品质,但不同时期套袋对黄金梨外观品质的改善存在显著的差异。表1表明,处理I效果最差,单果重减小最多达44.83%;果心/果肉比却最大,即果实可食部分最少;而且对果皮光洁度和果点的改善不明显。处理II、III、IV使黄金梨果实的果皮变的黄白光洁发亮,果点变少、变小且色泽变淡,但处理II果实单果重减小较多,果心/果肉比也比较大。处理V对果皮光洁度和果点的改善效果不如处理II、III、IV明显,处理V果实的果心/果肉比增大,但较处理I、II、III显著减小,处理V果实的平均单果重降低最少。不同时期黄金梨套袋果的单果重均显著低于对照果(方差分析略,下同),且套袋时期越早单果重降低越多(表1)。不同时期套袋果的果心/果肉均高于对照,越早果心/果肉比越大,也即可食部分减少越多,除处理V与对照之间差异均不显著外,其它4个处理均显著的高于对照。

表1 不同时期套袋对黄金梨果实外观品质的影响

Table 1 Effect of different times of fruit bags on appearant qualities of Huangjin pear fruit							
处理	果皮颜色与光洁度	果点	单果重	Weighting	果心/果肉		
Treatment	Peel Color and Smoothness	Fruit spot	on average/ g		Core diameter	flesh diameter	
CK	黄绿色粗糙 Yellow green, roughness	大而多色深 Big and much, deep color	313.86	a	0.274	e	
I	黄白色光滑 Yellow white smoothness	小而少色淡 Little and small light color	173.16	d	0.293	a	
II	黄白色光滑 Yellow white smoothness	小而少色淡 Little and small light color	185.69	d	0.288	b	
III	黄白色光滑 Yellow white smoothness	小而少色淡 Little and small light color	228.66	c	0.284	bc	
IV	黄白色光滑 Yellow white smoothness	小而少色淡 Little and small light color	266.82	b	0.280	cd	
V	青黄色稍粗糙 Green yellow, slight roughness	大而多色淡 Big and much, light color	283.27	b	0.276	de	

注:不同字母间差异显著(P<0.05),下同。  
Note: The different letters indicate significance at P<0.05 level the same as following.

2.1.2 不同时期套袋对黄金梨果实内在品质的影响

不同时期黄金梨套袋处理后,其果实可溶性总糖含量和可溶性固形物含量均低于对照果(表2),且套袋越早果实的可溶性总糖含量和可溶性固形物含量的降低越多。其中处理I果实的可溶性总糖含量和可溶性固形物含量均比对照显著降低;处理II、III、IV果实的可溶性总糖含量和可溶性固形物含量比对照显著降低,但它们之间

差异不显著;处理V的果实的可溶性总糖含量和可溶性固形物含量与对照相比没有显著差异。因此,在改善外观品质的同时还应该考虑尽量减少内在品质的降低。不同时期套袋后黄金梨果实的可滴定酸含量基本保持不变,说明不同时期套袋有利于保持黄金梨果实的可滴定酸含量。不同时期套袋处理后,黄金梨果实的还原型VC含量和果实硬度均不同程度的增加,而且套袋越早

黄金梨果实的还原型 VC 和果实硬度增加的越多,这与黄新忠<sup>[12]</sup>的研究结果相似。处理 I、II和III果实的还原型 VC 含量显著高于对照和处理 IV、V,且处理 IV、V果实的还原型 VC 含量与对照差异不显著;不同时期黄金梨套袋后其硬度均显著的高于对照。不同时期黄金梨套袋处理后果实的石细胞含量减少,套袋越早减少越多,除处理 V外,其它 4 个处理的石细胞含量均明显降低。

2.2 不同时期套袋对丰水梨果实品质的影响

2.2.1 不同时期套袋对丰水梨果实外观品质的影响  
套袋在一定程度上改善了丰水梨果实的外观品质,但不同时期套袋对丰水梨外观品质的改善存在差异。总的来说套袋越早果实的颜色越浅,果面越光滑,果点越少越小。不同时期丰水梨果实套袋后,果实的单果重均不同程度的下降,而且套袋越早下降的越多,所有的处理其单果重均显著的低于对照。套袋后丰水梨果实的果心/果肉均不同程度的增加,而且套袋越早增加的越多,也即可食部分减少越多,方差分析显示,处理 I、II、III的果心/果肉比显著的高于对照,而处理IV、V的果心/果肉增加不显著。

2.2.2 不同时期套袋对丰水梨果实外观品质的影响  
不同时期套袋的丰水梨果实内可溶性总糖及可溶性固形物含量均低于对照(表 4),且套袋时期越晚,丰水梨果实的可溶性总糖含量和可溶性固形物含量降低的越少。除处理 V丰水梨果实的可溶性总糖含量与对照相比不显著外,其余各处理的可溶性总糖均显著的低于对照;而不同时期套袋处理后丰水梨果实的可溶性固形物含量均显著降低。从表 4 可以看出,丰水梨果实不同时期套袋处理后,果实的可滴定酸含量变化不大,方差分析显示它们之间没有显著的差异,与黄金梨研究结果相同,套袋也同样能保持丰水梨果实的可滴定酸含量不变。不同时期套袋后,丰水梨果实的还原型 VC 和果实硬度均增加,而且套袋越早增加的越多;除处理 V外,其它各处理的还原型 VC 含量均显著的高于对照,而处理后的丰水梨果实硬度均显著的高于对照。不同时期套袋后的丰水梨果实的石细胞含量均减少,而且套袋越早减少的越多,除处理 V外,其它各处理石细胞含量均显著低于对照。

表 2  
Effect of different times of fruit bags on internal qualities of Huangjin pear fruit

处理 Treatment	可溶性总糖 Total soluble sugars/ %		可溶性固形物 Total soluble solid/ %		可滴定酸 Titratable acidity/ %		还原型 VC Deoxidize VC/ mg * (100g) <sup>-1</sup>		硬度 Firmness / kg * cm <sup>-2</sup>		石细胞含量 Content of sclereid/ g * (100g) <sup>-1</sup>	
CK	11.08	a	14.50	a	0.162	a	7.738	d	6.841	e	0.070	a
I	8.81	c	12.30	c	0.161	a	9.618	a	7.677	a	0.050	e
II	9.12	bc	12.77	bc	0.162	a	9.210	ab	7.538	b	0.054	d
III	9.51	b	13.20	b	0.161	a	8.858	bc	7.286	c	0.059	c
IV	9.73	b	13.20	b	0.161	a	7.908	d	7.212	c	0.065	b
V	10.47	a	13.67	ab	0.161	a	8.266	cd	7.011	d	0.069	a

表 3  
Effect of different times of fruit bags on appearant qualities of Fengshui pear fruit

处理 Treatment	果皮颜色与光洁度 Peel Color and Smoothness		果点 Fruit spot		单果重 Weighting on average/ g		果心/果肉 Core diameter/ flesh diameter	
CK	青褐色发暗很粗糙 Greenish brown, lightless most roughness		较大较多呈圆形 Bigger more and round		362.19	a	0.277	c
I	黄褐色很光滑 Yellow brown most smoothness		较小较少圆形 Smaller less and round		217.33	f	0.296	a
II	黄褐色很光滑 Yellow brown most smoothness		较小较少圆形 Smaller less and round		234.03	e	0.293	ab
III	黄褐色很光滑 Yellow brown most smoothness		较小较少圆形 Smaller less and round		266.99	d	0.285	bc
IV	黄褐色稍粗糙 Yellow brown slight roughness		较大较多呈圆形 Larger more and round		300.49	c	0.280	c
V	褐色粗糙 Brown roughness		较大较多呈圆形 Larger more and round		336.60	b	0.279	c

表 4  
Effect of different times of fruit bags on internal qualities of Fengshui pear fruit

处理 Treatment	可溶性总糖 Total soluble sugars/ %		可溶性固形物 Total soluble solid/ %		可滴定酸 Titratable acidity/ %		还原型 VC Deoxidize VC/ mg * (100g) <sup>-1</sup>		硬度 Firmness / kg * cm <sup>-2</sup>		石细胞含量 Content of sclereid/ g * (100g) <sup>-1</sup>	
CK	11.41	a	12.50	a	0.1629	a	4.738	e	7.208	e	0.071	a
I	8.87	c	10.30	e	0.160	a	6.635	a	7.943	a	0.052	d
II	9.21	bc	10.77	d	0.161	a	6.227	b	7.738	b	0.053	d
III	9.67	b	11.40	c	0.161	a	5.855	c	7.619	bc	0.058	c
IV	9.89	b	11.67	bc	0.161	a	5.242	d	7.512	cd	0.063	b
V	10.80	a	11.93	b	0.160	a	4.866	e	7.378	d	0.068	a

3 讨论与结论

不同果袋对黄金梨和丰水梨果实的影响不同,而且该研究进一步证实了套袋对梨果实的外观和内在品质的影响还因套袋时期不同而异。套袋越早黄金梨和丰水梨果皮颜色越浅,果皮越光滑,果点越少越小,原因可能是套袋越早使果实避免风、雨、药剂和一些机械摩擦等因素对果皮的刺激与损害越短,使果皮能在一个相对稳定的微环境中正常良好地发育时间越长的缘故。套袋时期越早单果重降低越多,果心/果肉比越大,可食部分减少越多。这与袋内的弱光和高温高湿环境下不利于果实自身的营养积累有关,袋内的弱光因子导致果皮叶绿素含量降低,同化能力降低,袋内的高温高湿也影响叶片同化产物的代谢和运转。

不同时期套袋对黄金梨和丰水梨果实内在品质的影响也存在很大差别,尤其是对可溶性总糖和可溶性固形物含量的影响较大,不同套袋时期的黄金梨和丰水梨果实的可溶性总糖和可溶性固形物含量均有所降低,这与辛贺明、吴友根等人的研究一致<sup>[3,13]</sup>。

黄金梨和丰水梨果实不同时期套袋其石细胞含量均降低,而且套袋越早降低的越多,这与张华云等人的研究相似<sup>[1]</sup>。该研究与作者以前的研究结果相似,套袋越早果实石细胞降低越多的原因可能是套袋越早对与梨石细胞形成关键酶的抑制越严重有关。

不同果袋不同时期套袋对黄金梨和丰水梨果实外观品质和内在品质有共同的趋势,套袋越早2种梨果实光洁度和果点等外观品质改善作用越明显,其单果重和可食部分减少的越多;套袋越早其果实的可溶性总糖和可溶性固形物以及果实石细胞含量下降的越多,而2种

梨还原型VC和硬度增加的越多,但对2种梨的可滴定酸含量没有显著影响。综合比较不同时期套袋对黄金梨和丰水梨果实品质的影响,认为黄金梨最佳套袋时期为盛花后21~28 d,丰水梨最佳套袋时期为28~35 d。

参考文献

[1] 张华云,王善广,牟其芸,等.套袋对莱阳在梨果皮结构和 PPO、POD 活性的影响[J].园艺学报,1996,23(1):23-26.  
[2] 王少敏,高华君.不同纸袋对丰水梨套袋效果比较试验[J].中国果树,2001(2):12-14.  
[3] 辛贺明,张喜焕.套袋对鸭梨果实内含物变化及内源激素水平的影响[J].果树学报,2003,20(3):233-235.  
[4] 赵学常,胡学峰,徐桂云.套袋对黄金梨果实品质的影响[J].落叶果树,2005,37(3):11-13.  
[5] 张绍铃,张振铭,乔勇进,等.不同时期套袋对幸水梨果实品质、石细胞发育及其相关酶活性变化的影响[J].西北植物学报,2006,26(7):1369-1377.  
[6] 张振铭,施泽斌,张绍铃,等.砀山酥梨不同发育时期套袋对石细胞发育的影响[J].园艺学报,2007,34(3):565-568.  
[7] 关军锋.果实品质研究[M].石家庄:河北科学技术出版社,2001:412-414.  
[8] 龙淑珍,何永群.荔枝可滴定酸与维生素C的测定及其相关性[J].广西农业科学,2002(4):188-189.  
[9] 李军.铝蓝比色法测定还原型维生素C[J].食品科学,2000,21(8):42-43.  
[10] 吴少华.梨果肉石细胞含量的分析方法[J].中国果树,1985(3):50-51.  
[11] 李玲,蔡永萍,刘小阳.梨果实的石细胞[J].植物生理学通讯,2004,40(5):629-632.  
[12] 黄新忠,王颀,陈海江.套袋对鸭梨挥发物质的影响[J].园艺学报,1998,25(4):393-394.  
[13] 吴友根,陈金印.套袋对翠冠梨果实氨基酸含量及品质的影响[J].中国果树,2004(2):17-20.

Effects of Different Times of Bagging on Fruit Quality of Huangjin and Fengshui Pear Cultivars

ZHANG Zhen-ming, HU Hua-guang

(School of Life Science and Technology, Yancheng Teachers University, Yancheng, Jiangsu 224051)

**Abstract:** The fruits of Huangjin and Fengshui pear cultivars were bagged at different fruit stages with different bag and collected to examine the effects of fruit bagging on their quality. The results showed the earlier bagging the more significantly of peel smoothness and fruit dot of Huangjin and Fengshui pear cultivars got improved, but the more of single fruit weight and edible part of bagged fruit reduced. The more of soluble solids content and soluble sugar content decreased the earlier bagging, but the more of reducing VC and fruit hardness increased the earlier bagging, but titratable acid content keeps unchanged. 21~28 d and 28~35 d was the best bagging stage of Huangjin and Fengshui pear cultivars after full-bloom stage through comprehensive comparison respectively.

**Key words:** Huangjin pear cultivar; Fengshui pear cultivar; the stage of bagging; appearant qualities; internal qualities