

不同套袋处理对陇蜜 9 号桃果实品质的影响

牛茹萱, 赵秀梅, 王晨冰, 张译文, 王发林
(甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以普通桃品种陇蜜 9 号为试材, 用 6 种不同类型果袋进行果实套袋处理, 观察其对桃果品质的影响。结果表明, 白色塑料袋、黄色塑料袋、单层白色油纸袋、单层黄色油纸袋这 4 个套袋处理均能显著增加桃果实单果重, 较对照不套袋处理的增幅为 3.5~62.5 g; 各套袋处理的桃果可溶性固形物含量均在一定程度有所降低, 但白色无纺布果袋套袋处理及外黄内黑双层纸袋套袋处理与对照无显著差异; 可溶性糖含量以白色无纺布果袋套袋处理最高, 为 116.6 g/kg; 果实硬度以外黄内黑双层纸袋套袋处理最高, 为 7.87 kg/cm²。各类型果袋均可显著提高果实 Vc 含量, 且均能提高桃果实的光亮度, 但会降低果实着色度。综合考虑认为, 外黄内黑双层纸袋套袋处理、白色无纺布果袋套袋处理均适合陇蜜 9 号桃套袋生产。但套白色无纺布果袋套袋处理在果实成熟时不用解袋, 较大程度地解放了人工劳力, 且该处理与对照桃果在着色度上无显著差异, 且果面光亮度显著高于对照不套袋处理, 因此认为白色无纺布果袋更适合陇蜜 9 号桃套袋生产。

关键词: 桃; 陇蜜 9 号; 套袋处理; 果实品质

中图分类号: S662.1

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2020)11-0025-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.11.007

果实套袋能够改善果实的外观品质, 并且可以防治病虫害、降低农药残留和裂果

收稿日期: 2020-10-10

基金项目: 农业部园艺作物生物学与种质创制重点实验室西北地区果树科学观测实验站项目(10218120); 国家现代农业桃产业技术体系建设专项资金(CARS-30-Z-17); 甘肃省现代农业科技支撑体系区域创新中心重点科技项目“陇南山地优质桃和苹果绿色增效关键技术集成应用”(2019GAAS49)。

作者简介: 牛茹萱(1987—), 女, 甘肃兰州人, 助理研究员, 博士, 研究方向为桃栽培与育种。联系电话: (0931)7612158。Email: niuruxuan2006@163.com。

通信作者: 王发林(1964—), 男, 河南南乐人, 研究员, 博士, 主要从事果树栽培生理与生态研究工作。联系电话: (0931)7614834。Email: wangfalin@263.net。

kg/m², 比投料量 20 kg/包的菌包增产 1.45 kg/m², 增产率 8.28%; 纯收入达 40.68 元/m², 比投料量 20 kg/包的菌包增加 2.57 元/m², 增值 6.74%。因此, 在双孢蘑菇农法栽培过程中, 选用工厂化双孢蘑菇隧道发酵的打包料, 在制作菌包时, 以 22 kg/包为最佳菌包发酵投料量。

参考文献:

- [1] 覃娟. 我国食用菌在国际市场中的需求及影响因素[J]. 中国食用菌, 2019, 38(4): 104-108.
- [2] 倪鼎文, 王婷. 河西灌区设施双孢蘑菇高产栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2017(2):

82-84.

- [3] 孙艳玲, 葛亮, 张国森. 非耕地日光温室双孢蘑菇废料栽培番茄技术[J]. 甘肃农业科技, 2014(12): 67-68.
- [4] 刘长军, 张国森. 戈壁日光温室双孢蘑菇废料栽培蔬菜的 3 种模式[J]. 甘肃农业科技, 2020(5): 90-92.
- [5] 王德芝, 刘瑞芳, 马兰, 等. 现代食用菌生产技术[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2012.
- [6] 耿新军, 张桂香, 任爱民, 等. 高海拔冷凉区双孢蘑菇工厂化生产技术要点[J]. 甘肃农业科技, 2017(7): 83-85.

(本文责编: 陈伟)

等, 还可通过改变果实发育微环境, 提高果实内在品质, 从而提高果实的优果率^[1-4]。近年来, 采用果实套袋逐渐成为现代果树生产中的一重要技术, 是目前生产安全、优质果品, 提高果实商品价值的主要技术措施, 已在多种果树的栽培生产中得到广泛应用^[5-7]。普通桃品种陇蜜 9 号是甘肃省农业科学院林果花卉研究所选育的中熟桃品种, 其丰产性好、品质优良, 目前已成为甘肃普通桃主栽品种之一^[8]。随着果农对桃套袋技术认识的深入, 甘肃省桃产区桃套袋面积不断扩大, 但在推广过程中发现, 不同类型果袋的套袋效果差异很大, 直接影响到桃园的经济效益。为此, 甘肃省农业科学院林果花卉研究所选用 6 种不同类型果袋, 于 2018—2019 年研究不同果袋处理对陇蜜 9 号桃果实品质的影响, 以期筛选出适宜陇蜜 9 号桃套袋生产的果袋。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试桃品种为陇蜜 9 号普通桃, 由甘肃省农业科学院林果花卉研究所选育并提供。供试果袋分别为白色塑料袋、黄色塑料袋、单层白色纸袋、单层黄色纸袋、外黄内黑双层纸袋和白色无纺布果袋, 规格均为 200 mm × 170 mm, 均由国家桃产业技术体系兰州综合试验站提供。

1.2 试验园概况

试验于 2018—2019 年连续 2 a 在兰州市安宁区甘肃省农业科学院林果花卉研究所桃品种园(东经 103° 41′、北纬 36° 6′)进行。试验区海拔 1 530 m, 年平均气温 9.6 °C, 极端最低气温 -25 °C, 无霜期为 196, ≥10 °C 年有效积温为 3 242 °C, 年均日照数 2 634 h, 年均降水量 329 mm, 有灌溉条件。土壤为黄绵土, 耕层土壤含有机质 11.2 g/kg, pH 8.03。选择 2010 年栽植的陇蜜 9 号桃树进行试验, 砧木为山桃。长枝修剪, 采用二主枝 Y 形树形, 株行距 2 m × 5 m, 树高 3.0 ~ 3.5 m。行间自然生草, 常规管理。套袋前

疏果, 每株树留果量一致, 套袋前全园喷杀虫、杀菌剂。

1.3 试验方法

试验共设 7 个处理, 分别为白色塑料袋套袋处理、黄色塑料袋套袋处理、单层白色油纸袋套袋处理、单层黄色油纸袋套袋处理、外黄内黑双层纸袋套袋处理、白色无纺布果袋套袋处理、不套袋处理(CK)。试验随机区组设计, 以单株桃树为 1 小区, 重复 3 次。6 月上旬对整树桃果实套袋, 外黄内黑双层果袋在果实成熟前 10 d 摘袋, 其余果袋均为带袋采摘。果实成熟期采果前统计各试验树结果个数。每株树随机选取树冠不同方位外围枝条上的 20 个果实, 用 CR-400 型色差仪测定果实四个面的 L 值(亮度)、 a 值(红绿色差)和 b 值(黄蓝色差)。 L 为亮度值, 亮度越高, 果实表面光亮度越高; a 是红绿色差, 其正值为红色, 负值为绿色, 绝对值越大红色或绿色越深; b 值是黄蓝色差, 正值为黄色, 负值为蓝色, 绝对值越大黄色或蓝色越深。用 1/100 电子秤称量单果重, 果实硬度用 GY-4 型果实硬度计测定, 果实可溶性固形物含量用 PAL-1 型手持折光仪测定, 可溶性糖含量用蒽酮比色法测定, 果实可滴定酸含量用酸碱滴定法测定, 含水量用直接干燥法测定, Vc 含量采用荧光法测定^[9-10]。

1.4 数据分析

采用 Excel 2010 和 SPSS 22.0 软件进行数据的统计和分析。

2 结果与分析

2.1 单果重

由表 1 可以看出, 白色塑料袋套袋处理、黄色塑料袋套袋处理、单层白油纸袋套袋处理和单层黄油纸袋套袋处理等 4 个处理的果实单果重均较不套袋处理(CK)有所增加, 分别为 297.16、343.21、284.22、316.20 g, 较对照分别增加了 5.84%、22.24%、1.23% 和 12.62%, 均与对照差异显著($P < 0.05$)。外黄内黑双层纸袋套袋处理和白色

无纺布果袋套袋处理的果实单果重分别为 278.25、279.37 g, 较对照分别减少 0.89%、0.50%, 但均与对照差异不显著。在 6 种果袋中, 以黄色塑料袋套袋处理对果实单果重增加的效果最好, 与其余套袋处理和对照差异均达显著水平。

表 1 不同套袋处理的陇蜜 9 号果实单果重

处理	单果重 /g
白色塑料袋套袋	297.16±6.66 c
黄色塑料袋套袋	343.21±12.42 a
单层白油纸袋套袋	284.22±10.65 d
单层黄油纸袋套袋	316.20±13.88 b
外黄内黑双层纸袋套袋	278.25±10.29 de
白色无纺布果袋套袋	279.37±11.44 de
不套袋(CK)	280.76±9.06 e

2.2 果实内在品质

从表 2 可以看出, 不同类型果袋对果实内在品质的影响不同。果实硬度以外黄内黑双层纸袋套袋处理最高, 为 7.87 kg/cm², 较对照增加 0.62 kg/cm²; 白色无纺布果袋套袋处理次之, 为 7.75 kg/cm², 较对照增加 0.50 kg/cm²; 其余处理较对照减少 1.17 ~ 2.99 kg/cm², 其中以黄色塑料袋套袋处理果实硬度最小, 为 4.26 kg/cm², 较对照减少 2.99 kg/cm²。外黄内黑双层纸袋套袋处理和白色无纺布果袋套袋处理的果实硬度略高于对照, 但差异不显著, 其余袋型套袋处理的果实硬度均显著低于不套袋处理(CK)。可溶性固形物含量各套袋处理均较对照降低, 降幅为 1.3 ~ 22.8 g/kg, 其中以白色塑料袋套袋

处理、黄色塑料袋套袋处理降幅较大, 分别为 13.2、22.8 g/kg。除白色塑料袋套袋处理、黄色塑料袋套袋处理与对照差异显著外, 其余袋型套袋处理均与对照差异不显著。可溶性糖含量以白色无纺布果袋套袋处理最高, 为 116.6 g/kg, 较对照增加 0.1 g/kg; 其余处理较对照降低 2.0 ~ 26.0 g/kg, 其中以黄色塑料袋套袋处理的可溶性糖含量最低, 较对照降低 2.60 百分点。单层黄油纸袋套袋处理、白色无纺布果袋套袋处理与对照差异不显著, 其余袋型套袋处理均与对照差异显著。可滴定酸含量以外黄内黑双层纸袋套袋处理最高, 为 30.0 g/kg, 较对照增加 0.6 g/kg; 白色无纺布果袋套袋处理次之, 为 29.7 g/kg, 较对照增加 0.3 g/kg; 其余处理较对照减少 1.5 ~ 3.3 g/kg, 其中以单层黄油纸袋套袋处理可滴定酸含量最低, 较对照减少 0.33 百分点。外黄内黑双层纸袋套袋处理和白色无纺布果袋套袋处理的可滴定酸含量略高于对照, 但差异不显著, 其余袋型套袋处理的可滴定酸含量均显著低于对照。含水量以白色塑料袋套袋处理最高, 为 904.0 g/kg, 较对照增加 46.0 g/kg; 外黄内黑双层纸袋套袋处理次之, 为 898.0 g/kg, 较对照增加 40.0 g/kg; 单层黄油纸袋套袋处理居第 3 位, 为 881.0 g/kg, 较对照增加 23.0 g/kg; 其余袋型套袋处理较对照增加 6.0 ~ 22.0 g/kg。白色塑料袋套袋处理和外黄内黑双层纸袋套袋处理的含水量均显著高于对照, 其余袋型

表 2 不同果袋处理的陇蜜 9 号果实内在品质

处理	果实硬度 /(kg/cm ²)	可溶性固形物含量 /(g/kg)	可溶性糖含量 /(g/kg)	可滴定酸含量 /(g/kg)	含水量 /(g/kg)	Vc 含量 /(mg/kg)
白色塑料袋套袋	6.08±0.18 b	138.2±2.4 bc	99.0±3.4 b	27.9±0.1 b	904.0±24.5 a	3.92±0.02 a
黄色塑料袋套袋	4.26±0.14 d	128.6±2.8 c	90.5±2.8 c	27.0±0.2 b	880.0±18.8 ab	3.66±0.03 ab
单层白油纸袋套袋	4.91±0.12 cd	145.1±2.5 ab	100.7±2.5 b	27.6±0.1 b	875.0±24.5 ab	4.14±0.02 a
单层黄油纸袋套袋	5.34±0.21 c	150.1±2.9 a	114.5±2.6 a	26.1±0.1 b	881.0±23.4 ab	3.92±0.02 a
外黄内黑双层纸袋套袋	7.87±0.25 a	144.3±3.1 ab	103.7±1.6 b	30.0±0.1 a	898.0±16.5 a	3.50±0.03 b
白色无纺布果袋套袋	7.75±0.27 a	149.0±2.2 a	116.6±2.3 a	29.7±0.1 a	864.0±16.3 b	3.86±0.02 a
不套袋(CK)	7.25±0.18 a	151.4±3.4 a	116.5±1.8 a	29.4±0.1 a	858.0±22.4 b	2.84±0.03 c

套袋处理均与对照差异不显著。Vc 含量以单层白油纸袋套袋处理最高, 为 4.14 mg/kg, 较对照增加 1.30 mg/kg; 白色塑料袋套袋处理、单层黄油纸袋套袋处理次之, 均为 3.92 mg/kg, 均较对照增加 1.08 mg/kg; 白色无纺布果袋套袋处理居第 3 位, 为 3.86 mg/kg, 较对照增加 1.02 mg/kg; 其余袋型套袋处理较对照增加 0.66 ~ 0.82 mg/kg。6 种袋型套袋处理的果实 Vc 含量均显著高于对照。

2.3 果实色度

由表 3 可知, L 值以单层黄色油纸袋套袋处理最高, 为 38.54, 较对照增加 7.26%; 单层白色油纸袋套袋处理次之, 为 37.89, 较对照增加 5.46%; 黄色塑料袋套袋处理居第 3 位, 为 37.66, 较对照增加 4.81%; 其余处理较对照增加 -0.61% ~ 1.53%, 其中以外黄内黑双层纸袋套袋处理 L 值最低, 为 35.71, 较对照降低 0.61%。除白色塑料袋套袋处理的果实 L 值与对照差异不显著外, 其余袋型套袋处理均显著高于对照。各套袋处理的 a 值、 b 值均较对照下降。各套袋处理的 a 值较对照下降 2.73% ~ 32.69%, 其中以白色无纺布果袋套袋处理降幅最小, 为 2.73%; 单层黄色油纸袋套袋处理降幅最大, 为 32.69%。除白色无纺布果袋套袋处理的果实 a 值与对照差异不显著外, 其余袋型套袋处理的果实 a 值均显著低于对照。 b 值较对照下降 3.02% ~ 23.62%, 其中以白色无纺布果袋套袋处理降幅最小, 为 3.02%; 白色塑料袋套袋处理降幅最大, 为 23.62%。除单层黄油纸袋套袋处理和白色无纺布果袋套袋处理的果实 b 值与对照差异不显著外, 其

余袋型套袋处理的果实 b 值均显著低于对照。由此看出, 各套袋处理中以单层黄油纸袋套袋处理的果实 L 值最大, 不套袋处理 (CK) 的果实 L 值最小, 表明单层黄油纸袋套袋处理的果实果面光亮度好, 不套袋处理 (CK) 的果实光亮度最差, 但不套袋处理 (CK) 的果实 a 值、 b 值最高, 说明其着色最好。

3 小结与讨论

套袋处理可以使桃果实色泽艳丽、果面洁净, 提高果品商品性。本研究表明, 不同类型果袋套袋处理对陇蜜 9 号桃果实单果重影响有差异, 其中塑料类果袋、单层油纸袋均能显著增加桃果实单果重, 增幅为 3.5 ~ 62.5 g; 外黄内黑双层纸袋套袋处理和白色无纺布果袋套袋处理对陇蜜 9 号桃果实单果重影响不显著, 该结果与王安柱等^[11-12]研究不一致。而张安宁等^[13]研究发现, 套黑色无纺布袋的“岱妃”桃果实单果重最大, 说明套袋可能对不同品种果实单果重的影响差异较大, 不同类型的果袋对同一品种桃单果重的影响不同, 相同袋型在不同品种桃上的试验结果也不同, 生产中要针对不同品种选择合适的套袋材料。

目前的研究认为, 果实也具有碳同化能力^[14], 因此套袋对果实的内在品质有一定影响^[15]。不同袋型果袋对桃果实含糖量影响不同^[16]。张安宁等^[13]对比不同袋型果袋套袋处理果实后认为, 除个别袋型外, 套袋可以增加果实硬度、可溶性固形物含量; 何平等^[17]的研究认为, 套袋不同程度地降低了果实可溶性总糖含量, 本研究结果表明各种袋型果袋均一定程度降低了果实的可溶性

表 3 不同果袋处理的陇蜜 9 号果实色差

处理	L	a	b
白色塑料袋	35.96±2.31 bc	24.12±1.43 bc	16.23±1.13 b
黄色塑料袋	37.66±1.85 ab	26.76±1.45 b	17.68±1.43 b
单层白油纸袋	37.89±1.54 a	22.48±1.54 c	18.54±1.38 b
单层黄油纸袋	38.54±2.22 a	20.47±1.38 c	19.57±1.65 a
外黄内黑双层纸袋	36.71±1.65 b	26.34±1.44 b	16.99±1.45 b
白色无纺布果袋	36.48±2.07 b	29.58±1.65 a	20.87±1.34 a
不套袋(CK)	35.93±1.64 c	30.41±1.87 a	21.25±1.54 a

固形物含量,与朱更瑞等^[18]的结果相同。本研究中白色无纺布果袋套袋处理与外黄内黑双层纸袋套袋处理对桃果实品质影响较小,与不套袋处理(CK)相比无显著差异,并且提高了桃果实的硬度。与张安宁等^[11]研究结果不同的是本研究的各供试袋型均提高了桃果实的 Vc 含量。

不同袋型果袋套袋处理均可改善果实的外观,但对果实大小和内在品质的影响不同。塑料果袋与单层油纸果虽然增加了果实单果重,但可溶性固形物含量及果实硬度下降较多。套白色无纺布果袋与外黄内黑双层纸袋的处理与不套袋处理(CK)相比,单果重、果实品质(Vc 含量除外)均无显著差异。综合各项指标认为,外黄内黑双层纸袋套袋处理、白色无纺布果袋套袋处理在没有影响陇蜜 9 号桃单果重和果实内在品质(Vc 含量除外)的同时,使果实果面光亮度得到较大改善,说明外黄内黑双层纸袋果袋、白色无纺布果袋均适合陇蜜 9 号桃套袋生产。由于套白色无纺布果袋在果实成熟时不用解袋,较大程度地解放了人工劳力,且该处理与不套袋处理(CK)桃果实着色度无显著差异,而果面光洁度显著高于不套袋处理(CK),因此白色无纺布果袋更适合陇蜜 9 号桃套袋生产。

参考文献:

- [1] BUGANIC JR R D, LIZADA M C C, DE RAMOS M B. Disease control in Philippine 'Carahao' mango with preharvest bagging and postharvest hot water treatment[J]. Acta Horti-culturae, 1997, 455: 797-804.
- [2] 陈 合, 李 祥, 李利军. 套袋对苹果果实重金属及农药残留的影响[J]. 农业工程学报, 2006, 22(1): 189-191.
- [3] 张淑芳. 平凉市红富士苹果套袋栽培技术要点[J]. 甘肃农业科技, 2011(7): 74-75.
- [4] 王军林, 窦云萍, 王春良. 套袋对宁夏引黄灌区红富士苹果果实品质和农药残留的影响[J]. 甘肃农业科技, 2017(5): 36-39.
- [5] 王贵元, 夏仁学, 曾祥国, 等. 套袋对红肉脐橙果肉中色素、糖及内源激素的影响[J]. 应用生态学报, 2006, 17(2): 256-260.
- [6] 庞一波, 侯金祥, 陈 剑, 等. 不同类型果袋对“阳光玫瑰”葡萄果实品质和经济效益的影响[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(18): 140-143.
- [7] 厉恩茂, 史大川, 徐月华, 等. 套袋苹果不同类型果袋内温、湿度变化特征及其对果实外观品质的影响[J]. 应用生态学报, 2008, 19(1): 208-212.
- [8] 王田利. 陇蜜 9 号桃的特性及高效生产技术[J]. 烟台果树, 2018(3): 46-48.
- [9] 曹健康, 姜微波, 赵玉梅. 果蔬采后生理生化试验指导[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2007: 24-34.
- [10] 陈建勋, 王晓峰. 植物生理学试验指导[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2000: 55.
- [11] 王安柱, 韩明玉, 丁 秦, 等. 不同类型果袋对秦王桃品质的影响[J]. 西北林学院学报, 2007, 22(1): 78-80.
- [12] 王安柱, 韩明玉, 丁 秦, 等. 不同类型果袋对秦光 2 号油桃品质的影响[J]. 果树学报, 2006, 23(4): 602-604.
- [13] 张安宁, 刘 伟, 李桂祥, 等. 8 种不同类型果袋对‘岱妃’桃果实品质的影响[J]. 山东农业科学, 2014, 46(3): 33-36.
- [14] 高华君, 王少敏, 刘嘉芬. 红色苹果套袋与除袋机理研究概要[J]. 中国果树, 2000(2): 46-48.
- [15] 丁 勤, 韩明玉, 田玉命. 套袋对油桃果实裂果及品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2004(9): 81-83.
- [16] 李桂祥, 张安宁, 王孝友, 等. 纸袋和无纺布袋套袋处理对肥城桃风味物质的影响[J]. 山东农业科学, 2017, 49(4): 55-59.
- [17] 何 平, 李林光, 王海波, 等. 套袋对‘秋雪’桃果实品质及花青素合成相关基因表达的影响[J]. 植物生理学报, 2018, 54(2): 273-281.
- [18] 朱更瑞, 王 蛟, 王小丽, 等. 套袋对日光温室栽培兴农红桃果实品质的影响[J]. 中国果树, 2015(6): 36-39.

(本文责编: 郑立龙)