

成龄密植苹果梨套袋技术研究

张红菊¹, 赵怀勇², 张东昱³, 侯建明⁴, 卢精林¹

(1. 甘肃省河西学院园艺系, 张掖 734000; 2. 张掖市农业技术推广站; 3. 张掖市园艺技术推广站; 4. 河西学院教学实验农场)

摘要:通过对成龄密植苹果梨进行套袋技术试验, 结果表明: 套袋明显改善了成龄密植苹果梨的外观品质, 果实内在品质也有较好的改善, 显著降低了病虫果率和农药残留量, 使商品果率 and 经济效益明显增加, 但可溶性固形物、维生素 C 含量略有下降; 成龄密植苹果梨适宜套袋时间是在第二次生理落果基本结束时进行, 适宜的解袋时间是采前 10d~15 d。

关键词: 苹果梨; 套袋; 品质

中图分类号: S661.105⁺.9 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2006)03-0084-03

河西走廊张掖市以其优越的生态环境成为甘肃省乃至全国主要的苹果梨生产基地。生产的苹果梨以其个大、皮薄、质脆、味甜、汁多、营养品质好而闻名全国, 但果形偏斜, 果个大小不匀, 果皮粗糙、果点大而多, 果面底色欠佳, 影响果实的商品价值, 加之生产上推行矮化密植栽培后, 随着树龄的增长, 由于单株所占的营养面积减小, 树体的通风透光条件受限, 树冠较为郁闭, 病虫害容易滋生, 病虫果率高, 果实的综合品质下降这一现象更为突出。套袋栽培可有效改善梨果实外观品质, 显著降低农药残留量, 提高商品果率, 增加经济效益^[1~5]。目前在果树生产上应用的套袋方法和果袋种类较多, 但套袋效果各异。为了解不同果袋、不同套袋时间和解袋时间对河西走廊成龄密植苹果梨果实品质的影响, 提高商品果率 and 经济效益, 我们进行了该项试验。

1 材料和方法

试验在甘肃省张掖市河西学院教学实验农场苹果梨密植园进行, 供试品种为 17 年生苹果梨, 砧木为杜梨, 授粉品种为早酥梨和锦丰梨, 树形为小冠疏层形, 株行距 2.5 m×4 m, 土壤为沙质壤土, 灌溉条件较好, 管理水平较高, 长势和树冠大小基本一致, 供试果袋为 150 mm×188 mm 外灰内黑的双层袋; 150 mm×188 mm 暗黄色单层纸袋; 150 mm×195 mm 白膜袋。

1.1 套袋适期试验

用双层纸袋分别于 5 月 14 日、5 月 29 日、6 月 13 日和 6 月 28 日为果实套袋, 每次随机选 3 株树, 以不套袋为对照。采果前 5 d 撕破果袋, 并调查落果(袋)个数和病虫果个数。

1.2 套袋对果实品质的影响

第一作者简介: 张红菊, 女, 副教授, 1966 年生, 1987 年 7 月毕业于甘肃农业大学园艺系果树蔬菜专业, 现在甘肃省河西学院园艺系从事教学和科学研究工作, 主要研究方向是园艺植物栽培与生理。先后主持或参与省(部)和市级科研项目 8 项,

在省级以上刊物上发表论文 10 余篇。

*基金项目: 甘肃省教育厅科研资助项目(048-01)

收稿日期: 2006-02-10

试验共分套用上双层纸袋、单层纸袋、白膜袋和对照(不套袋)4 个处理, 每处理随机选择 3 株树, 重复 3 次, 36 株生长和结果基本一致的苹果梨树参试。于 5 月底(5 月 30 日)套袋, 采前 5 d(9 月 26 日)解袋, 10 月 1 日采收。果实采收时从各供试植株上随机采摘 50 个套袋果和对照果进行果实内外品质测定, 调查果实外观品质指标(果面光洁度指数、着色指数、病虫果率等)。

1.3 不同解袋时期比较试验

以套双层纸袋和单层纸袋为试材, 5 月 28 日套袋, 分采前 15 d 解袋、采前 10 d 解袋、采前 5 d 解袋和带袋采收 4 次解袋, 共 8 个处理, 每处理选择果形、大小一致的 30 个果挂牌标记进行参试。套袋果于 10 月 1 日采收, 在采收当天调查果面光洁度指数、着色指数、病虫果率, 并进行果实品质测定。

以上 3 个试验, 在套袋前对套袋树进行严格的疏花疏果, 每花序留 1 个果, 并喷布一次杀虫杀菌剂, 喷药后 5 d 再套袋。套袋时间安排在上午 9:00~11:30 点和下午 3:00~6:00。

用 HC-TP11-10 架盘药物天平称量单果重, 果点密度以每平方厘米的果点数为指标, 用显微测微尺(16×10)观察果点大小; 用 WAY 阿贝折射仪测定果实可溶性固形物含量, 用 GY-1 型果实硬度计测定果实硬度, 用 2,6-二氯酚酚钠盐滴定法测定果实维生素 C 含量, 用 NaOH 滴定法测定果实的可滴定酸, 用 CL-BII 残留农药测定仪测定果实农药残留量。

果面光洁度分级标准(以锈斑占果面百分率估计)为: 1 级: 21% 以上; 2 级: 11%~20%; 3 级: 1%~10%; 4 级: 无锈斑。计算公式为:

$$\text{果面光洁度指数} = \frac{\sum(\text{各级数} \times \text{各级果数})}{\text{调查总果数} \times \text{最高级数}} \times 100$$

果实色泽分为 5 级, 分级标准为: 0 级, 不着色; 1 级: 着色面积占果面积的 1/4 以下; 2 级: 着色面积占果面积的 1/4~1/2; 3 级: 着色面积占果面积的 1/2~3/4; 4 级: 整个果面着色。计算公式为:

$$\text{果实着色指数} = \frac{\sum(\text{各级数} \times \text{各级果数})}{\text{调查总果数} \times \text{最高级数}} \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 成龄密植苹果梨的套袋适期

苹果梨正常的落花落果有 2 次, 第一次在盛花后期为落花期, 第二次在花后 4~6 周(5 月中下旬~6 月上旬)为生理



落果期(6月落果)。从表1看出:套袋时间不同,苹果梨落果(袋)和病虫危害的结果不同。套袋过早(5月中下旬),落果(袋)率高达10%~16%,但病虫果率只有2%~4%;套袋过晚(6月下旬),落果(袋)率只有2%,但病虫果率却高达16%。试验表明:在“6月落果”的中前期套袋,落果(袋)率高,果袋损失比率高,且消耗大量的人力(疏果和套袋),但病虫果率极低,不足5%;若套袋过晚(6月下旬套袋),落果(袋)率虽低,但病虫侵害和药物刺激机会多,病虫果率高达15%以上,且果实表皮老化,不适应后期果实迅速膨大,导致果实感病或老化,也难获得优质商品果。因此,成龄密植苹果梨最

表 2 套袋对成龄密植苹果梨果实外观品质的影响

处理	果实外观	果点密度 (个/ cm ²)	果点大小 (mm)	着色指数 (%)	果面光洁 度指数	病虫果率 (%)	单果重 (g)
双层纸袋	果形端正, 大小均匀; 果皮光滑, 黄白色 阳面有极少量红晕, 果点大, 浅黄色	22.4	212.5	11.5	98.5	2	269
单层纸袋	果形端正, 大小均匀; 果皮较光滑, 黄绿色, 阳面有极少量红晕, 果点大, 浅黄褐色	23.9	211.9	10.5	91.5	6	256
白膜袋	果形端正, 大小均匀; 果皮光滑, 黄白色 阳面有少量红晕, 果点大, 浅黄色	23.2	240.6	13.0	94.0	8	252
未套袋 (对照)	果形不端正, 大小不均匀; 果皮粗糙, 深绿色, 阳面有红晕, 果点大, 黄褐色, 果梗及萼洼处锈斑较多	24.9	205.3	51.5	77.0	24	259

2.2 套袋对成龄密植苹果梨果实外观品质的影响

从表2可以看出,不套袋(对照)苹果梨果皮粗糙,底色深绿色,果点大,较多,果点颜色深,果梗及萼洼处果锈较多;果实大小不均匀,部分果实果形偏斜,病虫危害严重,果实外观不理想。套袋苹果梨果皮变光滑,底色变浅,趋向于黄白色;果实大小较均匀,果形端正,病虫危害少;果点较对照略大,但果点颜色变浅,肉眼观察果点不明显;果点分布密度以套外灰内黑的双层纸袋的果实最小,套暗黄色单层纸袋和白膜袋果实的果点密度较大,均比对照小;果实着色较对照明显下降;套双层纸袋的果实,单果重比对照明显增加,套其他2种果袋的果实单果重略有下降。试验表明:对果实外观品质改善效果较好的是双层纸袋。

2.3 套袋对成龄密植苹果梨果实内在品质的影响

表 3 套袋对成龄密植苹果梨果实内在品质的影响

处理	可溶性固形物 (%)	可滴定酸 (%)	维生素 C (mg/ 100g)	带皮硬度 (kg /cm ²)	去皮硬度 (kg/ cm ²)	农药残留量 (抑制率)
双层纸袋	10.9	0.2412	6.1	14.9	9.8	28.31
单层纸袋	11.3	0.2278	5.9	14.5	9.3	38.12
白膜袋	11.0	0.2306	6.0	14.7	9.7	30.52
未套袋 (对照)	12.3	0.2079	6.3	13.8	8.8	34.74

备注: 1. 抑制率≥50%为农药残留超标样品(指有机磷和氨基酸酯类); 抑制率<50%为合格样品。2. 可溶性固形物含量为20℃时标准温度下的可溶性固形物含量。

从表3可以看出,3种果袋均于采收前5d解袋,对果实的可溶性固形物含量、可滴定酸、维生素C含量及硬度的影响是:不论套哪种果袋,套袋果的可溶性固形物、维生素C含量比对照略有下降,这是果实长期处在遮光条件下生长,光合作用受到一定程度限制,可溶性固形物和维生素C合成受到影响的缘故;可滴定酸与对照差异不大;果实的带皮硬度和去皮硬度明显提高,使果实更耐碰撞和挤压,从而提高了果实的贮运性能;农药残留量除套单层纸袋的果实明显高于对照外,套其他2种果袋的果实农药残留量均低于对照,表明套袋果

住套袋时期为5月底至6月上旬第二次生理落果进入后期时,此时套袋,落果较少,又能达到较好的病虫防治效果。

表 1 不同时期套袋对成龄密植苹果梨落果(袋)率和病虫果率的影响

套袋时间	套袋果 个数	落果(袋) 个数	落果(袋) 率(%)	病虫果 个数	病虫果率 (%)
5月14日	50	8	16	1	2
5月29日	50	5	10	2	4
6月13日	50	2	4	3	6
6月28日	50	1	2	8	16
不套袋(对照)	50	18	36	12	24

的农药残留量在合格产品范围内(抑制率<50%)有所下降。试验表明,套袋对果实内在品质也有较好的改善。

2.4 不同解袋时期对成龄密植苹果梨果实品质的影响

从表4可以看出,从改善果实的外观品质来看,不论套单层纸袋,还是套双层纸袋,3次解袋和带袋采收的果实,果面的光洁度指数均明显高于对照,尤以套双层纸袋的果实果面光洁度好,对果实外观品质改善较好;果实的着色指数明显低于对照,但着色指数随着解袋时间的提前而逐渐提高,尤以套双层纸袋的果实提高幅度大。从果实的内在品质来看,除套单层纸袋且带袋采收的果实可溶性固形物含量高于对照是个例外,其余套袋果3次解袋和带袋采收后,其可溶性固形物含量均比对照有程度不同的降低,但所有套袋果的可溶性固形物含量随着解袋时间的提前而逐渐提高;2种套袋果,3次解袋和带袋采收的果实硬度均比对照有所提高,且果实硬度有随着解袋时间的推迟而增大的趋势。从防病虫的效果来看,套双层袋的果实,采前15d解袋虽明显优于不套袋,但与采前10d解袋没有差别,与采前5d解袋和带袋采收(不解袋)差别不大;套单层纸袋的果实,采前15d解袋虽明显优于不套袋,但于采前10d解袋、采前5d解袋和带袋采收差别不大。从农药残留量来看,2种套袋果3次解袋和带袋采收后,农药残留量在合格产品的范畴内(抑制率<50%)均低于对照,表明成龄密植苹果梨果实套袋后,能显著地降低果实中的农药残留量,尤以套双层纸袋的果实农药残留量降低幅度大。综合分析以上各项指标,为了既能够保证较好的防病虫害效果和较好的外观品质,又能够获得较高的果实可溶性固形物含量,降低农药残留,提高果实的商品价值,解袋时间以10d~15d为宜。

2.5 成龄密植苹果梨套袋效益分析

2.5.1 经济效益分析 由于套袋后明显提高了果实的外观品质,果价较不套袋的果实售价至少高出0.7元/kg,按667m²果园平均产果2000kg计,每667m²果园至少增收1400元,

表 4 不同解袋时期对成龄密植苹果梨果实品质的影响

解袋时期 (月、日)	处理	果面光洁度 指数	着色指数 (%)	病虫果率 (%)	可溶性固形物 (%)	可滴定酸 (%)	果实硬度 (kg/cm ²)	农药残留量 (抑制率)
采前 15d 解袋 (9 月 16 日)	双层纸袋	96.5A	20.1bB	4C	12.1ab	0.1829bB	14.0a	18.69C
	单层纸袋	89.0B	18.7cB	12B	11.9b	0.2034aA	13.9a	28.21B
	未套袋(对照)	74.5C	51.5aA	24A	12.3a	0.2077aA	13.8a	34.74A
采前 10d 解袋 (9 月 21 日)	双层纸袋	98.5A	13.5bB	4C	11.0b	0.1943a	14.2a	15.15C
	单层纸袋	90.5B	11.5cB	10B	11.5b	0.1809a	13.9a	30.86B
	未套袋(对照)	74.5C	51.5aA	24A	12.3a	0.2077a	13.8a	34.74A
采前 5d 解袋 (9 月 26 日)	双层纸袋	98.5A	11.5bB	2cB	10.0b	0.2412a	14.9a	28.31C
	单层纸袋	91.5B	10.5cB	8bB	11.3ab	0.2278ab	14.5ab	30.12B
	未套袋(对照)	74.5C	51.5aA	24aA	12.3a	0.2077b	13.8b	34.74A
带袋采收 (10 月 1 日)	双层纸袋	98.5A	9.5bB	2cB	9.5bB	0.1809bB	14.9aA	24.85C
	单层纸袋	92.5B	9.0cB	6bB	12.5aA	0.2144aA	14.7aA	26.21B
	未套袋(对照)	74.5C	51.5aA	24aA	12.3aA	0.2077aA	13.8bB	34.74A

备注: 1. 抑制率≥50%为农药残留超标样品(指有机磷和氨基酸酯类); 抑制率<50%为合格样品。2. 可溶性固形物含量为 20℃时标准温度下的可溶性固形物含量。

而优质双层纸袋 0.12~0.15 元/只, 单层纸袋 0.06~0.07 元/只, 白膜袋 0.007~0.008 元/只, 果袋成本及套袋人工费用为: 双层纸袋: 1107 元/667 m², 单层纸袋: 547 元/667 m², 白膜袋: 123 元/667 m², 相比之下, 套袋果经济效益明显提高, 并且套单层袋和白膜袋果的经济效益比套双层袋的效益显著; 另一方面, 套袋果和不套袋果全年喷药次数和用药量不同, 相应的防病虫的成本也就不同。不套袋果喷药 5 次/年, 按 667 m² 成年密植苹果梨园用药成本费用 100 元计, 用药成本及人工费用为 115 元/667 m², 而套袋果喷药 2~3 次/年, 用药成本及人工费用为 63 元/667 m², 两者相比, 套袋果较不套袋果节约防病虫成本 52 元/667 m²。综合以上分析, 套袋果经济效益显著提高。

2.5.2 生态效益分析 套袋减少了喷药次数和喷药量, 不仅节约了防病虫成本, 减少了环境污染, 而且套袋阻止果实与农药直接接触, 降低了农药残留, 生产无毒果品, 有利于人体健康, 是生产优质高档绿色果品的重要途径之一。

3 小结与讨论

套袋显著改善了成龄密植苹果梨果实的外观品质, 套袋果果面洁净, 果皮细腻, 有光泽, 呈黄白色, 果点颜色变浅, 果实外观得到明显改善, 且套双层纸袋的效果好于套单层纸袋和白膜袋, 同时, 套袋显著降低了病虫果率, 预防了病虫害的发生与发展, 减少农药污染和残留, 大大提高了果品的商品价值和经济效益, 对生产无公害优质高档梨有重要意义, 值得在生产中大力推广。

套袋果实的可溶性固形物、维生素 C 含量有所下降是一种普遍现象, 生产中可以通过加强修剪, 合理控制负载量, 增施有机肥, 控制 N 肥, 增加 P、K 肥, 喷洒植物生长调节剂和微量元素、采收前适时解袋以及解袋后的精细管理等措施予以弥补。套袋果的硬度有了明显地提高, 且果实硬度有随着解袋时间的推迟而增大的趋势, 使果实更耐碰撞和挤压, 从而提高了果实的贮运性能。

不同果袋的套袋效果不同, 以双层纸袋应用效果最佳, 但投入成本也最大, 可在经济条件较好的果园采用; 单层纸袋和白膜袋成本较低, 可在经济条件一般的果园采用, 同时, 白膜袋套外围易发生果实日灼, 应用时以套内膛果为主。另外, 果袋的规格(大小)也非常重要, 套袋前, 一定要根据套袋果的

果实大小选择适宜的果袋, 才能取得良好的套袋效果。本试验选择的双层纸袋和单层纸袋, 因纸袋长度略短(适宜的规格应为 150 mm×195 mm), 个别套袋果在发育过程中胀破纸袋, 从而影响了套袋效果。

从试验结果来看, 成龄密植苹果梨套纸袋的效果好于套膜袋, 套双层纸袋好于套单层纸袋, 生产中套双层纸袋后直到果实成熟时带袋采收, 可生产出黄白色的商品果, 但果实的着色指数显著下降, 果实的可溶性固形物也随之下降, 针对这一现象, 可于套袋果成熟前 10 d~15 d(9 月 18 日)左右解袋, 同时进行摘叶、转果等措施, 可生产出着色指数高且内在品质好的商品果。

果实套袋栽培是一个系统的生产过程, 涉及果树年周期和生命周期中的各个生产环节。要确保通过套袋生产出优质果, 重要的是要落实系列配套栽培措施^[9], 使园址选择(选择最佳生态区)、套袋前的管理(加强土肥水管理、合理整形修剪、高标准选树^[7]、严格疏果、花期防霜、异花授粉、防治病虫、喷洒植物生长调节剂)、套袋(袋型选择、套袋时期、套袋方法)、解袋(解袋时期与方法)、解袋后管理(秋剪、摘叶、转果、铺反光膜、病虫防治)以及套袋果的适时采收(采收时期与方法)等有机结合起来。只有将各项栽培技术措施配套应用, 才能取得实效。本试验认为河西走廊成龄密植苹果梨套袋的技术路线是: 当苹果梨第二次生理落果基本结束, 疏果工作大部分完成时, 喷一次农药→套袋→定期进行检査→减少喷药次数→采果前 10 d~15 d 解袋→正常成熟采果。

参考文献:

[1] 薛桂新. 套袋处理对苹果梨果实品质形成影响[J]. 北方园艺, 1998(3): 55~56.
[2] 王少敏. 提高套袋苹果梨果实质量效果研究初报[J]. 落叶果树, 1999(3): 11~12.
[3] 王少敏. 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.
[4] 张琦. 套袋对香梨品质影响初探[J]. 塔里木农垦大学学报, 2002, 12(1): 20~21.
[5] 吴翠云. 新梨 7 号套袋栽培试验[J]. 中国果树, 2003(3): 16~18.
[6] 苏桂林. 水果套袋技术规程[J]. 河北果树, 2002(3): 33~34.
[7] 王军芳. 苹果套袋前做好“六选”[J]. 西北园艺, 2005(2): 11~12.

注: 本文作者还有: 梁飞林¹