

栽培方式对苹果贮藏品质的影响

彭海¹, 达晓伟², 任静¹, 刘小勇¹, 韩富军¹, 张辉²

(1. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 西北师范大学生命科学学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以甘肃省清水县元帅系和静宁县富士系苹果为研究对象, 比较覆沙果园果实的贮藏品质指标。结果表明, 覆沙果园清水县元帅系苹果单果重增加, 总糖、有机酸、Vc含量均上升, 而固酸比下降; 静宁县富士系苹果可溶性固形物增加, 总糖、Vc含量上升, 可以较好地保持果实硬度。总体分析, 覆沙果园可以提高苹果的贮存性能。

关键词: 苹果; 品质; 差异; 贮藏条件

中图分类号: S661.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)12-0025-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.12.006

苹果作为世界四大水果之一, 分布广泛, 全球五大洲均有栽培^[1]。甘肃作为我国北方水果的主产区之一, 有适合各类落叶果树栽培的自然条件和丰富的物质资源^[2]。独特的西北黄土高原气候、地理、土壤等生态环境条件造就了甘肃苹果独有的品质^[3-7]。富士苹果是20世纪80年代初从日本引进我国的优良品种, 甘肃省的静宁富士苹果肉质细脆、汁液多、口感好、耐贮藏^[8], 是静宁县农民的主要收入来源; 天水市是我国元帅系苹果的主产地之一, 其独有的风味受到广大消费者的青睐^[9]。苹果内在品质的成分含量及比例在很大程度上决定其品质的优劣^[10], 而其果个大小、果实形状和果皮颜色等外观品质也是消费者挑选苹果的重要指标^[11]。我们选取单果重、果形指数、可溶性固形物、硬度、有机酸、Vc、总糖、含水量和固酸比等9项能表征苹果外观品质和内在品质的指标, 对甘肃清水县的元帅系和静宁县的富士系苹果进行主要品质指标测定,

比较两个品系在不同栽培条件、果实成熟期与贮藏60 d后其各项指标的差异, 以期了解甘肃苹果主产区苹果品质, 为苹果高效栽培和贮藏技术等提供参考。

1 材料和方法

1.1 供试材料

清水县元帅系苹果选择6年生品种天汪1号为试验对象; 静宁县富士系品种为长富2号和岩富10号, 砧木为山定子。

1.2 产地概况

清水县永清镇魏家塬元帅系苹果基地位于甘肃省东南部, 天水市东北, 陇山西南麓渭河北岸支流牛头河流域, 34° 44.620' N, 106° 06.400' E, 海拔1 492 m。属低山区, 年平均气温8.8℃, 年降水量580 mm, 无霜期170 d, 属温和半湿润区。元帅系苹果为授粉树, 栽植株行距为2 m × 4 m。静宁县治平乡雷沟村富士系苹果园为阳坡旱塬台地, 覆沙园位于35° 16.539' N, 105° 38.585' E, 海拔1 540 m。

收稿日期: 2019-06-12

基金项目: 国家自然科学基金项目(31560540); 甘肃省水果产业技术体系; 农业部园艺作物生物学与种质创制重点实验室(10218020); 农业部西北地区果树科学观测实验站(S-10-18)。

作者简介: 彭海(1971—), 男, 甘肃渭源人, 助理研究员, 主要从事特色林果育种、栽培技术研究。联系电话:(0)13893283698。Email: 136514893@qq.com。

通信作者: 刘小勇(1966—), 男, 陕西蓝田人, 研究员, 硕士生导师, 主要从事果树营养与生理生态研究工作。Email: liuxy6607@163.com。

苹果园常规施肥以大三元复合肥为主, 每年施肥 2 次, 每株约 4 kg, 基本不施化肥和其他肥料。从两地采样的苹果贮藏均设 4 个处理, 处理 1(CK), 常规果园采果后不经过冷库储存, 直接测定; 处理 2, 果园覆沙, 采果后不经过冷库储存, 直接测定; 处理 3, 常规果园采果后经过 0℃ 恒温库储存 60 d 后测定; 处理 4, 果园覆沙, 采果后经过 0℃ 恒温库储存 60 d 后测定。其中清水县的元帅系苹果处理 1、处理 2 果实于 2017 年 10 月 13 日测定, 处理 3、处理 4 果实的测定时间为 12 月 13 日。静宁县的富士系苹果处理 1、处理 2 果实于 2017 年 10 月 15 日测定; 处理 3、处理 4 果实的测定时间为 12 月 15 日。

1.3 测定项目和方法

单果重用电子天平测定。果形指数用数显游标卡尺分别测定果实的纵径与横径并计算。果形指数是指果实纵径与横径的比值, 通常果形指数 0.6~0.8 为扁圆形, 0.8~0.9 为圆形或近圆形, 0.9~1.0 为椭圆形或圆锥形, 1.0 以上为长圆形^[12]。果实硬度用 GY-1 型果实硬度计测定; 可溶性固形物含量用 PAL-1 手持糖度计测定, 总糖用比色法(3, 5-二硝基水杨酸法), 有机酸含量用 NaOH 滴定法进行测定。

1.4 数据分析

使用 Excel、IBM SPSS Statistics 21、GraphPad Prism 7.00 软件进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 单果重、果形指数、含水量、可溶性固形物含量

由图 1 可知, 元帅系苹果处理 3 的单果重与处理 1 基本一致, 均为 200 g 左右; 而覆沙处理(处理 2、处理 4)均较常规果园(处理 1、处理 3)略有提升。富士系苹果常规果园(处理 1、处理 3)的单果重无差异, 均较覆沙处理(处理 2、处理 4)显著增加。由图 2 可见, 元帅系苹果果形指数大致为 1.0, 而富士系苹果的果形指数较 0.8 略高。无论

贮藏、覆沙与否, 2 类品种的果形指数均未发生明显变化。元帅系苹果与富士系苹果各处理条件下含水量基本不变(图 3)。元帅系苹果在不同处理条件下可溶性固形物的含量均无明显差异, 富士系苹果处理 4 的可溶性固形物含量较其余处理显著增加(图 4)。

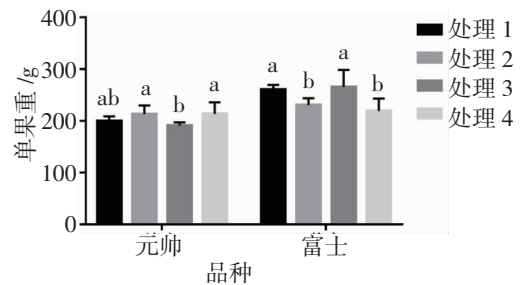


图 1 元帅、富士系苹果的单果重

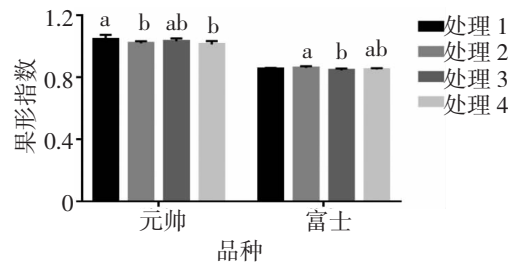


图 2 元帅、富士系苹果的果形指数

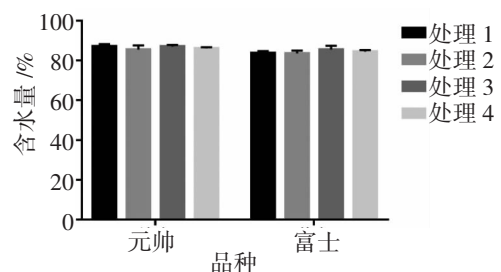


图 3 元帅、富士系苹果的含水量

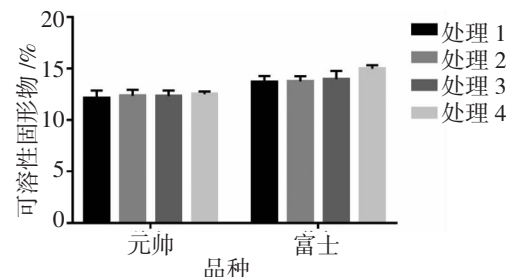


图 4 元帅、富士系苹果的可溶性固形物

2.2 果实硬度、总糖含量、有机酸含量、Vc 含量及固酸比值

由图 5 可知, 元帅系苹果处理 1、处理 2 的硬度约为 10 kg/cm², 贮藏 60 d 后(处理 3、处理 4), 其硬度明显下降, 约为 6~7

kg/cm²，覆沙与否对这一指标无明显影响。富士系苹果贮藏 60 d 后(处理 3、处理 4)，硬度下降，其中处理 3 较其余处理下降显著。总糖含量元帅系苹果在贮藏 60 d 后(处理 3、处理 4)较未贮藏(处理 1、处理 2)有明显提升，其中处理 4 较处理 3 显著提升。富士系苹果在贮藏 60 d 后(处理 3、处理 4)总糖含量有了大幅的提升，但覆沙与否对总糖含量无明显影响(图 6)。有机酸含量元帅系苹果处理 3 较处理 1 略有提升，处理 4 较其余处理显著提升。富士系苹果的有机酸含量在贮藏 60 d 后(处理 3、处理 4)显著降低(图 7)。Vc 含量元帅系苹果各处理都均无显著差异，富士系苹果贮藏 60 d 后(处理 3、处理 4)较处理 1、处理 2 显著下降(图 8)。固酸比元帅系苹果处理 4 较其余处理显著下降，而常规果园(处理 1、处理 3)贮藏前后

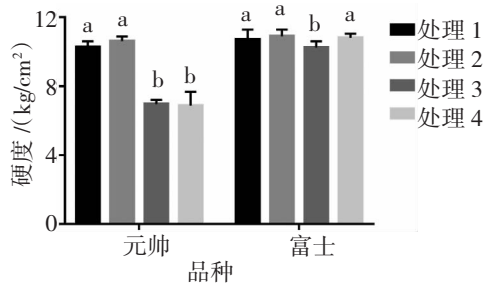


图 5 元帅、富士系苹果的硬度

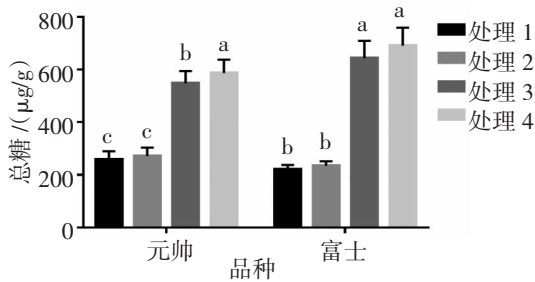


图 6 元帅、富士系苹果的总糖含量

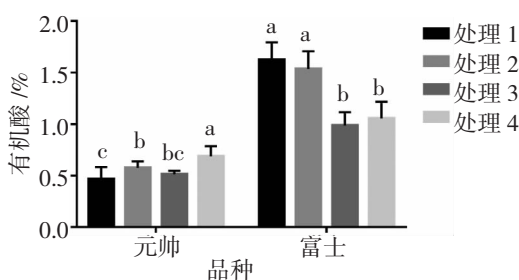


图 7 元帅、富士系苹果的有机酸含量

的固酸比含量差异不显著。富士系苹果在贮藏 60 d 后(处理 3、处理 4)固酸比含量有了显著上升，而覆沙与否对这一指标并无显著影响(图 9)。

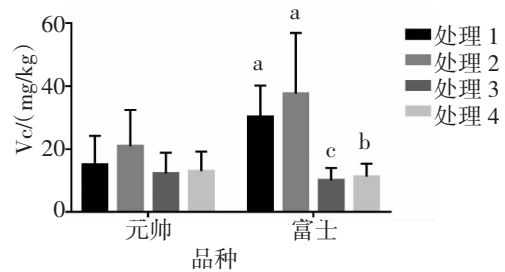


图 8 元帅、富士系苹果的 Vc 含量

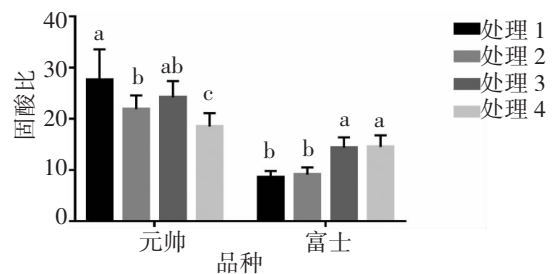


图 9 元帅、富士系苹果的固酸比

3 小结与讨论

试验表明，果树覆沙后清水县元帅系苹果单果重增加，总糖、有机酸、Vc 含量均上升，而固酸比下降。静宁县富士系苹果可溶性固形物增加，总糖、Vc 含量上升，可以较好的保持果实硬度，提高贮存能力。

苹果品质性状受到多种因素的影响^[13]，在不同的因素影响下，苹果品质的的评价指标也有不同程度的差异。静宁地处甘肃中部，十年九旱，水资源短缺，在长期的生产实践过程中，人们创造了沙培抗旱保墒措施以抵御干旱^[14]，并有利于苹果贮藏。苹果中的可溶性固形物绝大部分是碳水化合物，主要由糖构成^[15]。有机酸与固酸比含量呈极显著负相关，随着有机酸含量的减少，固酸比值提高，苹果的风味可以随有机酸含量的上升而趋酸，随有机酸含量的下降而趋甜。

参考文献:

[1] 史星雲, 王立新, 王亚杰, 等. 陕西省苹果主栽品种品质差异及相关性分析[J]. 北方园艺, 2013(14): 11-14.

氮磷钾与有机肥配施对谷子产量和品质的影响

冯守疆^{1,2,3}, 赵连芝⁴, 刘占鑫⁴, 赵欣楠^{1,2,3}, 杨君林^{1,2,3}, 张旭临^{1,2}

(1. 甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省新型肥料创制工程实验室, 甘肃 兰州 730070; 3. 农业部甘肃耕地保育与农业环境科学观测实验站, 甘肃 武威 733017; 4. 张掖市农业科学研究所, 甘肃 张掖 734000)

摘要: 以济谷20号为指示品种, 研究了氮磷钾与有机肥配施对谷子产量和品质的影响。结果表明, 在施氮量达到45 kg/hm²时, 增施P₂O₅ 60~90 kg/hm²、K₂O 30~90 kg/hm²、有机肥450~900 kg/hm²可显著地提高谷子的产量, 较不施有机肥处理谷子产量增加200~400 kg/hm², 增产率3.23%~6.45%; 增施有机肥可提高蛋白质含量2.8~6.1 g/100 g, 提高粗淀粉含量15~49 g/kg、粗脂肪含量6.5~9.2 g/kg、赖氨酸含量0.7~1.6 g/kg。

关键词: 氮磷钾配施; 有机肥; 谷子; 产量; 品质

中图分类号: S515 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)12-0028-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.12.007

谷子具有抗旱、耐薄瘠等特点, 已成为北方地区的主要杂粮作物。脱壳后的谷子因

富含多种氨基酸、维生素、不饱和脂肪酸和矿物质使其具有食疗功效, 营养价值极

收稿日期: 2019-09-18

基金项目: 甘肃省农业科学院农业科技创新专项院地科技合作项目“特色谷子新品种选育与绿色生产关键技术研究应用(2017GAAS64)”资助。

作者简介: 冯守疆(1979—), 男, 内蒙古乌兰察布人, 助理研究员, 主要从事新型肥料研究工作。联系电话: (0931)7601679。

- [2] 苏宏斌, 辛平. 甘肃省苹果产业发展现状及策略分析[J]. 甘肃林业科技, 2010, 35(1): 29-33.
- [3] 班明辉, 陈秉谱, 王发林, 等. 甘肃省苹果产业发展的SWOT分析与战略选择[J]. 农业科技管理, 2011, 30(2): 70-73.
- [4] 李向东, 李国梁. 甘肃省苹果产业发展现状与建议[J]. 中国果树, 2017(1): 91-95.
- [5] 慕钰文, 冯毓琴, 张永茂, 等. 陇东地区苹果矮砧密植栽培现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2017(4): 62-65.
- [6] 黄耀龙. 甘肃中部地区苹果产业发展现状与建议[J]. 甘肃农业科技, 2017(12): 89-91.
- [7] 刘兴禄, 孙文泰, 尹晓宁, 等. 陇东地区红富士苹果疏果技术要点[J]. 甘肃农业科技, 2019(8): 87-89.
- [8] 冯娟. 不同产地富士苹果果实品质分析与比较[D]. 银川: 宁夏大学, 2013.
- [9] 刘小勇, 董铁, 王发林, 等. 甘肃省元帅系苹果叶营养元素含量标准值研究[J]. 植物营养与肥料学报, 2013, 19(1): 246-251.
- [10] 李猛, 王雷存, 任小林, 等. 陕西地区红富士苹果冠层果实品质差异及相关性分析[J]. 果树学报, 2010, 27(6): 859-863.
- [11] 白沙沙, 毕金峰, 王沛, 等. 不同品种苹果果实品质分析[J]. 食品科学, 2012, 33(17): 68-72.
- [12] 白沙沙, 毕金峰, 方芳, 等. 苹果品质评价技术研究现状及展望[J]. 食品科学, 2011, 32(3): 286-290.
- [13] 李卓, 郭玉蓉, 孙立军, 等. 不同产地长富2号苹果品质差异及其与地理坐标的相关性[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2012, 40(4): 98-103.
- [14] 王田利, 尹云霞. 静宁沙培苹果栽培要点[J]. 山西果树, 2010(6): 16-17.
- [15] 聂继云, 李志霞, 李海飞, 等. 苹果理化品质评价指标研究[J]. 中国农业科学, 2012, 45(14): 2895-2903.

(本文责编: 陈伟)