



新疆不同葡萄品种在贮藏过程中品质及生理变化研究

轩 燕,王 萍,张菁菁,梁 娇

(塔里木大学 生命科学院/南疆特色农产品深加工兵团重点实验室,新疆 阿拉尔 843300)

摘要:为筛选出耐贮葡萄品种,促进鲜食葡萄保鲜贮藏,以马奶、木纳格、巨峰、火焰无核4种葡萄为试验材料,分别检测4种葡萄在低温($-1\sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$)贮藏条件下各品种品质及生理变化情况。结果表明:不同品种的葡萄之间其耐贮性差异较大,4种葡萄按贮藏难易程度排列依次为马奶葡萄、火焰无核葡萄、巨峰葡萄、木纳格葡萄。木纳格葡萄表现出良好的耐贮性。

关键词:葡萄;贮藏;品质;生理

葡萄属于多年生落叶藤本植物,是全球栽培最早、栽植面积最大的果树之一^[1]。葡萄的果实属于浆果,其果实柔软多汁、含有多种营养物质,包括各种矿物质及维生素,富有极高的价值^[2]。

在我国,葡萄栽植遍及全国,新疆是我国最大的葡萄产区,面积广,产量高,品种众多^[3]。新疆拥有独特的光热资源,日照时间长,且日夜温差较大,使得新疆葡萄各方面品质优势显著,如颜色艳丽、营养丰富、口感好、可溶性固形物含量高等^[4]。葡萄含水量较高,在采后贮藏过程中会出现多种问题,如腐烂、褐变等^[5],对葡萄品质的影响十分严重,因此开展葡萄贮藏保鲜技术的研究尤为重要。低温可抑制微生物的繁殖,降低水果的呼吸代谢,延缓水果的氧化腐烂。火焰无核葡萄生育期短,果皮薄果肉硬且脆;木纳格葡萄果肉较厚,口感丰富,具有晚熟、耐贮运的特点;巨峰葡萄的特点为果实多汁,有草莓香味;马奶葡萄皮薄肉脆,清甜爽口;4种葡萄鲜食市场销量高,发展潜力大。本文以巨峰、马奶、木纳格、火焰无核4种葡萄为研究对象,通过采用低温贮藏技术,对其贮藏过程果实品质及生理指标变化情况进行测定,以期新疆鲜食葡萄保鲜贮藏提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料

供试葡萄品种为马奶、木纳格、巨峰、火焰无核,于2016年9月采自栽培管理规范、树势好、采收前半个月内未浇水的新疆阿拉尔市团场葡萄园,

采收当天即运回实验室,选择果实整齐、成熟度一致、发育良好、果粒中等大小、无机械伤害的果实。

1.2 方法

将葡萄果串置于低温($-1\sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$)贮藏,定期对果实的外观进行检查及相关品质指标进行测定。

1.2.1 外观指标测定

好果率(%)=(总果质量-去除腐烂和脱粒果实的果穗质量)/果穗的总质量 $\times 100$;

失重率(%)=脱落果实质量/果穗的总质量 $\times 100$;

果梗褐变指数(%)=级数(各级串数 \times 级数)/(最高级数 \times 总串数) $\times 100$ ^[6]。

1.2.2 品质指标测定 可溶性固形物(total soluble solid, TSS)的测定采用 NYT 2637-2014 法测定^[7];可滴定酸(titrable acid, TA)采用 GB/T12456-2008 法测定^[8];抗坏血酸(Vitamin C, VC)的测定采用钼蓝比色法^[9];还原糖含量的测定采用 3,5-二硝基水杨酸比色法测定^[10],略有改动。

1.2.3 生理指标测定 果肉丙二醛(malondialdehyde, MDA)含量的测定采用硫代巴比妥酸比色法^[11];总酚含量测定采用 Folin-Ciocalteu 试剂法^[12];过氧化氢含量的测定采用紫外分光光度法^[13];超氧阴离子自由基($\text{O}_2\cdot$)含量的测定:称取 2 g 葡萄果肉冻样,加入 4 mL 磷酸缓冲液,冰浴研磨至大量气泡产生,离心 10 min ($12\ 000\times g$, $4\text{ }^{\circ}\text{C}$)。取 1.5 mL 上清液,向其中加入 1 mL 盐酸羟胺,摇匀,25 $^{\circ}\text{C}$ 恒温水浴 1 h。然后再加入 1 mL 20 mmol $\cdot\text{L}^{-1}$ 对氨基苯磺酸和 1 mL 7 mmol $\cdot\text{L}^{-1}$ 的 α -萘胺,摇匀,25 $^{\circ}\text{C}$ 恒温水浴 20 min。吸光度值在波长 530 nm 下测定。

收稿日期:2018-02-30

基金项目:农产品产地初加工与收贮运环节质量安全风险隐患排查与关键控制点评估资助项目(GJFP2017011)。

第一作者简介:轩燕(1990-),女,在读硕士,从事食品加工与贮藏。E-mail: 2596547752@qq.com。

1.2.4 数据分析 使用 Excel2007 对所有试验数据进行整理,采用统计软件 SPSS19.0 进行方差分析,采用 Duncan 法进行多重比较,显著性检验水平为 0.05。

2 结果与分析

2.2 不同葡萄品种在低温贮藏期的外观品质变化

2.2.1 好果率的变化 如图 1 所示,4 种葡萄的好果率随时间变化呈下降趋势。马奶葡萄的好果率下降得尤为明显,下降幅度约为 80%,其次是火焰无核葡萄,下降幅度为 51.76%,巨峰和木纳格葡萄下降幅度相近,分别为 26.13%、20.32%。马奶葡萄在贮藏后期好果率明显降低,木纳格葡萄表现出良好的耐贮性。

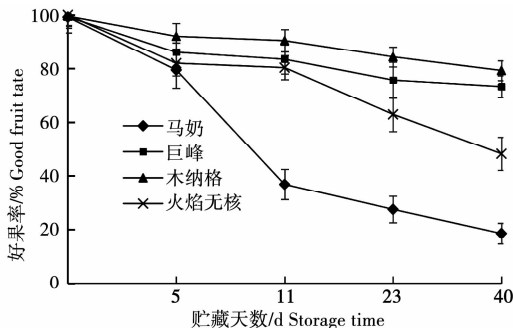


图 1 低温贮藏期果实好果率的变化情况

Fig. 1 The change of good fruit rate in fruit during storage

2.2.2 失重率的变化 由图 2 可知,4 种葡萄的失重率均呈现增长趋势,贮藏 40 d 时,失重率由高到低排序,分别为巨峰、马奶、火焰无核和木纳格。失重率越大,表明在贮藏过程中水分营养物质消耗的更多,贮藏性能越差。从失重率的变化情况可以看出,4 种葡萄贮藏性能最好的是木纳格葡萄,火焰无核和马奶次之,巨峰贮藏性能最差。

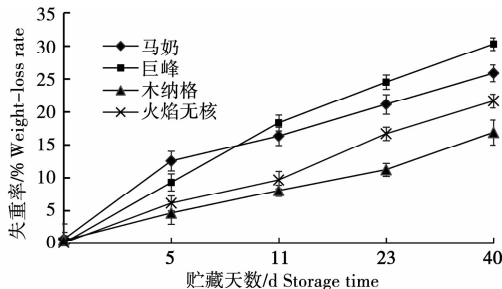


图 2 低温贮藏期果实失重率的变化

Fig. 2 The change of weight-loss rate in fruit during storage

2.2.3 果梗褐变指数 由图 3 可知,4 种葡萄的果梗褐变指数随着贮藏期的延长而增加,马奶葡萄

果梗褐变指数变化尤为明显,由最初的 6.405% 增加至 59.199%,巨峰和火焰无核次之,木纳格变化最小,在贮藏 40 d 时,仅升高了 9.52%。由此说明,木纳格葡萄在果梗褐变指数指标的变化上表现出良好的耐贮性。

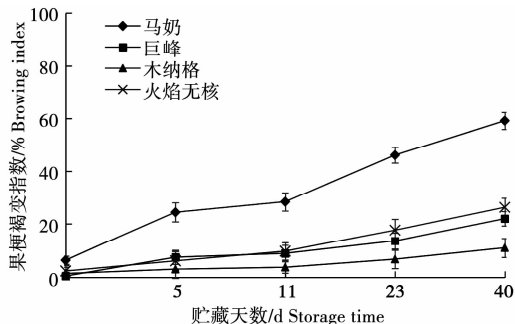
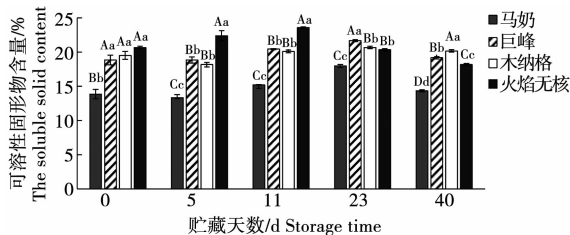


图 3 低温贮藏期果实果梗褐变指数的变化

Fig. 3 The change of browning index in fruit stem in storage period

2.3 不同品种葡萄低温贮藏期品质指标的变化

2.3.1 可溶性固形物含量的变化 可溶性固形物含量高低是用来衡量葡萄品质及保鲜效果的主要指标之一,4 种葡萄可溶性固形物含量随着时间均发生改变。由图 4 可知,4 种葡萄贮藏 40 d 时,木纳格葡萄可溶性固形物含量极显著 ($P < 0.01$) 高于其它 3 种葡萄,4 种葡萄可溶性固形物变化率分别为:马奶葡萄 3.61%,巨峰葡萄 1.77%,木纳格葡萄 3.42%,火焰无核葡萄 12.09%。火焰无核葡萄可溶性固形物含量变化在 4 种葡萄中最大,其余 3 种葡萄可溶性固形物变化均较小,说明低温贮藏有利于葡萄的保鲜。



不同大小写字母表示不同处理间存在 0.01 和 0.05 水平

显著差异。下同。

Different capital and lowercase letters indicate significant difference at 0.01 and 0.05 levels. The same below.

图 4 低温贮藏期果实可溶性固形物的变化

Fig. 4 The changes of soluble solids in fruit during storage

2.3.2 可滴定酸含量的变化 4 种葡萄可滴定酸含量变化表现出不同的趋势。由图 5 可知,马奶葡萄可滴定酸含量先降低后再增高,其余 3 种葡萄则先降低后上升,最后下降至最小值。贮藏 40 d 时,马奶葡萄可滴定酸含量升高至 1.05%,火焰无核葡萄的可滴定酸则降低到整个贮藏期的

最低,仅为0.24%,木纳格葡萄和巨峰葡萄可滴定酸变化量较小。各品种之间差异显著,马奶葡萄可滴定酸含量极显著($P<0.01$)高于巨峰、木纳格、火焰无核3个品种。

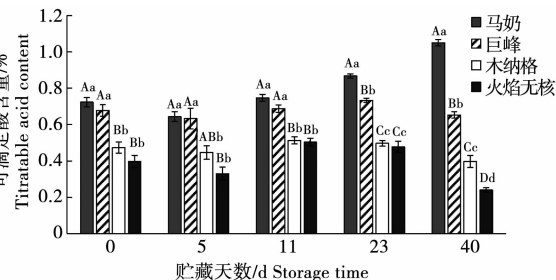


图5 低温贮藏期果实可滴定酸含量的变化

Fig. 5 The change of titratable acid content in fruit during storage

2.3.3 VC含量的变化 4个葡萄品种的VC含量均呈现出下降的趋势。由图6可知,葡萄在采收时,巨峰的VC含量最高,木纳格和火焰无核次之,马奶VC含量最低。由于葡萄的果皮较薄,VC含量极易被氧化,果实中VC含量将会随时间而降低。在贮藏40 d时,4个葡萄品种的VC含量下降幅度分别为99.71%、85.09%、76.88%、95.50%。4种葡萄之间VC含量变化差异显著,与其他3种葡萄相比,木纳格葡萄VC含量下降幅度最小,VC含量也极显著($P<0.01$)高于马奶、巨峰、火焰无核3个品种。

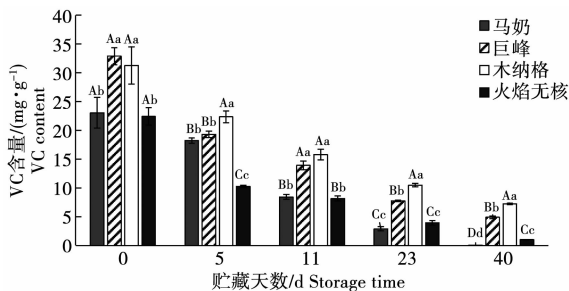


图6 低温贮藏期果实维生素C含量的变化

Fig. 6 The change of vitamin C content in fruit during storage

2.3.4 还原糖含量的变化 由图7可知,4种葡萄在采收时还原糖含量各有不同,火焰无核葡萄还原糖含量最高,其次是木纳格葡萄和巨峰葡萄,马奶葡萄含量最低。4种葡萄还原糖含量总体呈现下降的趋势。贮藏40 d时,4种葡萄还原糖含量由高到低排列为火焰无核葡萄、木纳格葡萄、巨峰葡萄、马奶葡萄。木纳格葡萄与火焰无核葡萄还原糖含量极显著($P<0.01$)高于马奶葡萄和巨峰葡萄。

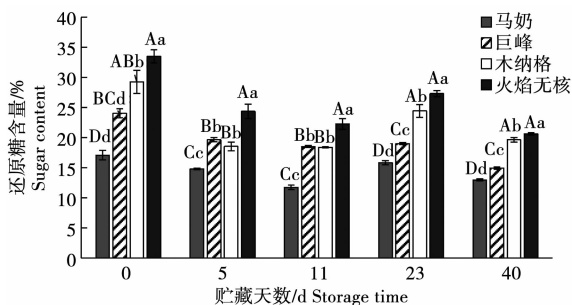


图7 低温贮藏期果实还原糖含量的变化

Fig. 7 The change of sugar content in fruit during storage

2.4 不同品种葡萄低温贮藏期生理品质的变化

2.4.1 MDA含量的变化 由图8可知,在采收初期4种葡萄中丙二醛含量均有不同,马奶葡萄丙二醛含量最高,其次是火焰无核葡萄和木纳格葡萄,含量最少的为巨峰葡萄。随着贮藏时间延长,各种丙二醛含量变化主要分为两阶段。第一阶段0~5 d,呈下降趋势,5~11 d上升,且在11 d时达到一个较高的新的含量值,第二阶段11 d之后,4种葡萄丙二醛值均下降。由图8可以看出,4种葡萄中果肉丙二醛含量存在一定差异,且马奶葡萄丙二醛含量高于其它3种葡萄。

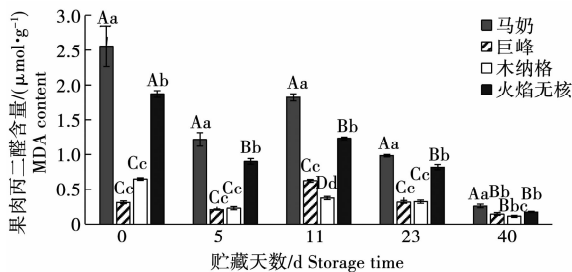


图8 低温贮藏期果实丙二醛含量的变化

Fig. 8 The changes of malondialdehyde content in fruit during storage

2.4.2 总酚含量的变化 4种葡萄中总酚含量随贮藏时间呈下降趋势。由图9可知,与未贮藏时相比,在贮藏40 d时,马奶葡萄总酚量变化尤为明显,变化量为92.99%,其次为火焰无核葡萄,总酚变化量为75.73%,木纳格葡萄和巨峰葡萄总酚变化量分别为69.04%、37.86%,4个品种葡萄之间总酚含量差异显著。由此可知,巨峰葡萄具有较强的果实抗褐变能力。

2.4.3 过氧化氢含量的变化 由图10可知,4种葡萄的过氧化氢含量在贮藏期间存在差异,与未贮藏时相比,在贮藏40 d时4种葡萄中过氧化氢含量均有降低,变化率最大的是火焰无核葡萄,其次是巨峰葡萄、木纳格葡萄,最小的为马奶葡萄。

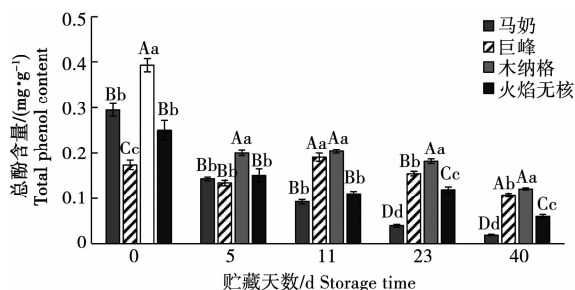


图9 低温贮藏期果实总酚含量的变化

Fig. 9 The change of total phenol content in fruit during storage

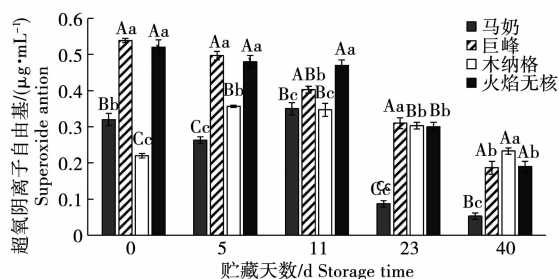


图10 低温贮藏期果实过氧化氢含量的变化

Fig. 10 The change of hydrogen peroxide content in fruit during storage

2.4.4 超氧阴离子自由基含量的变化 由图11可知,贮藏期间,马奶葡萄和木纳格葡萄含量变化呈现先增后降的趋势,而巨峰葡萄和火焰无核葡萄呈平缓下降的趋势。与未贮藏时相比在贮藏40 d时,马奶葡萄的超氧阴离子自由基变化率最大,降低了83.33%,其次是巨峰和火焰无核葡萄,分别是65.39%、63.46%,变化率最小的是木纳格葡萄,仅为6.06%。木纳格葡萄 $O_2\cdot$ 含量显著 ($P < 0.05$) 高于其它3种葡萄,巨峰葡萄与火焰无核葡萄之间差异不显著,但此两种葡萄与马奶葡萄相比差异极显著。

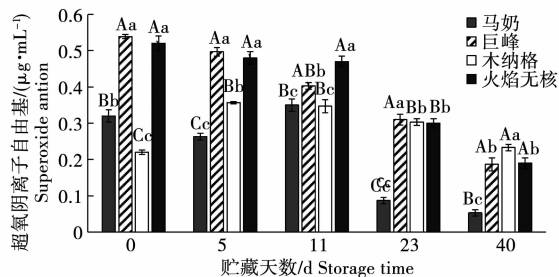


图11 低温贮藏期果实 $O_2\cdot$ 的变化

Fig. 11 The change of superoxide anion ($O_2\cdot$) in fruit during storage

3 结论与讨论

好果率、失重率、果梗褐变指数是评价果品耐

贮性好坏、商品性优劣的直观表现。该试验结果表明低温贮藏40 d后好果率、失重率和果梗褐变指数指标差别各异。木纳格葡萄的好果率最高、失重率和果梗褐变指数最小,分别为79.280%、16.883%和11.018%;但马奶的好果率最低,为18.54%,巨峰的失重率最高为30.308%,火焰无核表现居中。其次是巨峰葡萄,两者好果率相近,明显高于其火焰无核和马奶葡萄,马奶葡萄在贮藏后果实霉烂现象较严重,好果率明显降低,与其它3种葡萄相比,最难贮藏。这说明木纳格品种在好果率、失重率和果梗褐变指数方面更优于巨峰、马奶和火焰无核。

可溶性固形物与可滴定酸含量是评价葡萄果实品质的重要指标,VC含量也是衡量果品营养价值和衰老程度的重要指标之一^[14]。该试验结果表明,低温贮藏40 d时,TSS、TA、VC和还原糖指标差别各异。木纳格、巨峰和火焰无核的TSS指标均优于马奶,且马奶的VC含量最低,但马奶的TA指标均高于其它3种。木纳格和火焰无核的可溶性固形物含量、可滴定酸含量和还原糖含量指标较为接近,品质较为一致,但火焰无核的VC明显低于木纳格,这说明木纳格品种的VC较为优秀。总酚含量的高低可以反映果实抗褐变能力的强弱^[15]。该试验结果表明贮藏期间总酚含量变化差异较大,木纳格葡萄表现出较好的抗褐变能力。丙二醛是一类果实代谢产生的有害物质,在贮藏40 d后,木纳格葡萄丙二醛含量最低,马奶葡萄含量最高。

综上所述,在低温贮藏条件下各个品种葡萄相比较,木纳格葡萄在贮藏期营养丢失最少,与其它3种葡萄相比,表现出良好的耐贮性;马奶葡萄果实褐变严重、出现霉烂现象。4种葡萄按贮藏难易程度依次为:马奶葡萄、火焰无核葡萄、巨峰葡萄、木纳格葡萄。

参考文献:

- [1] 朱恩俊,吕明珠,曹德明,等.不同贮藏条件对红提葡萄保鲜效果及部分品质的影响[J].食品安全质量检测学报,2015(6):2317-2322.
- [2] 李明娟,游向荣,文仁德,等.葡萄果实采后生理及贮藏保鲜方法研究进展[J].北方园艺,2013(20):173-178.
- [3] 马慧兰,李旭.新疆葡萄产业化发展现状及对策建议[J].新疆林业,2010(3):22-24.
- [4] 蒲胜海,张计峰,丁峰,等.新疆葡萄产业发展现状及研究动态[J].北方园艺,2013(13):200-203.
- [5] 王慧芳,王娟.葡萄采后生理及贮藏保鲜技术研究进展[J].山西果树,2006(4):39-40.
- [6] 王宝亮,王志华,王孝娣,等.1-MCP对巨峰葡萄贮藏效果研究[J].中国果树,2013(3):45-47.



哈尔滨市农产品质量安全检验检测体系建设情况研究

祝 金

(哈尔滨市农产品质量安全检验检测中心,黑龙江 哈尔滨 150028)

摘要:为使农产品质量安全检验检测体系稳定,可持续发展,通过对哈尔滨市农产品质量安全检验检测体系建设情况及运行现状的调研,分析了存在的主要问题,即管理机构的不捋顺,检测人才的匮乏,财政投入的不足,风险监测、预警能力体系化建设力度不够等,提出了明确功能定位,科学整合资源,加大资金投入,创新检测工作模式等对策。

关键词:农产品;检验检测体系;农产品质量安全

食品安全源头在农产品,基础在农业,既是“产”出来的,也是“管”出来的,农产品质量安全检验检测是开展农产品质量安全监管的重要支撑,是保障人民群众“舌尖上的安全”的重要手段。加强农产品检验检测体系的建设与管理,对于提高

农业部门公共服务能力,依法履行农产品质量安全监管职责,保障农业产业安全和农产品消费安全具有重要意义。近年来,哈尔滨市致力于创建国家食品安全城并取得了可喜成果,这中间离不开农产品检验检测体系的支撑。本文通过梳理哈尔滨市农产品质量安全检验检测体系基本情况及其工作开展情况,分析存在的主要问题几解决措施,以期为农产品质量安全检验检测工作稳定可持续发展提供思路。

收稿日期:2018-02-26

作者简介:祝金(1984-),女,硕士,农艺师,从事农产品检验检测研究。E-mail:59067234@qq.com。

- [7] 中国国家标准管理委员会. NYT 2637-2014 水果和蔬菜可溶性固形物含量的测定 折射仪法[S]. 北京:中国标准出版社,2014.
- [8] 中国国家标准化管理委员会. GB/T 12456-2008 食品中总酸的测定[S].
- [9] 李玉红. 钼蓝比色法测定还原型维生素 C[J]. 天津化工, 2002,23(1):31-32.
- [10] 郝建军,刘延吉. 植物生理学实验技术[M]. 北京:科学技术出版社,2001:73-74.
- [11] 郝再彬. 植物生理实验[M]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版

- 社,2004:50.
- [12] Sigleton V L, Rossi J A. Colorimetry of total phenols with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents[J]. American Journal of Enology and Viticulture, 1965, 16: 144-158.
- [13] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2008:238.
- [14] 王辰,张平,张哲,等. 不同预冷时间对葡萄贮藏期生理生化品质的影响[J]. 食品工业, 2016, 37(4): 19-23.
- [15] 秦丹,石雪晖,胡亚平,等. 葡萄采后贮藏保鲜研究进展[J]. 保鲜与加工, 2006, 6(1): 9-11.

Study on Quality and Physiological Changes of Different Grape Varieties During Storage in Xinjiang

XUAN Yan, WANG Ping, ZHANG Jing-jing, LIANG Jiao

(College of Life Sciences, University of Tarim, Production and Construction Group Key Laboratory of Special Agricultural Products Further Processing in Southern Xinjiang, Alar 843300, China)

Abstract: In order to select out the resistant storage grape varieties, promote preservation and storage of fresh grape, in this paper, the Manai grape, Munage Grape, Kyoho Grape, Flame Seedless were chosen as the materials of which we focused on the changing of quality and physiological indexes, being stored at low temperature ($-1-0^{\circ}\text{C}$). The results showed that the storability of four grapes were: the Manai grape < Flame Seedless < Kyoho Grape < Munage Grape. The Manai grape had more severe browning and faster quality decline, while Munage grape showed good storability.

Keywords: grape; storage; quality; physiology