

不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄果实品质的影响

王爱玲, 蔡军社, 白世践, 赵荣华, 陈 光, 卢金鸽

(新疆维吾尔自治区葡萄瓜果研究所, 新疆 鄯善 838200)

摘 要:以“火焰无核”葡萄为试材,在葡萄刚转色时摘叶,采用去除结果枝果穗下叶片全部摘除、保留靠近果穗1片叶、去叶不去叶柄等3种摘叶方式,以不摘叶为对照,测定果实品质的相关指标,研究不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄果实品质的影响,筛选出适合提高“火焰无核”葡萄果实品质的摘叶处理方式。结果表明:在“火焰无核”葡萄的成熟期采样,3种摘叶方式和对照的果穗质量、果实硬度、枝条成熟度和可溶性固形物含量均没有明显的差异。从果实风味来看,保留靠近果穗1片叶摘叶方式的总糖含量、可滴定酸含量和有机酸含量均高于其它摘叶方式,且其有机酸含量与其余摘叶方式存在明显的差异;保留靠近果穗1片叶摘叶方式的糖酸比和固酸比最低。从色差指标看,所有摘叶方式色差的L值均比对照低;a值为保留靠近果穗1片叶摘叶方式小于对照,但无差异;b值为保留靠近果穗1片叶摘叶方式较对照偏黄程度低。经综合评价,在该试验中,保留靠近果穗1片叶摘叶方式是一种适合提高“火焰无核”葡萄果实品质的摘叶方式。

关键词:“火焰无核”;摘叶方式;果实品质;单粒质量;果穗质量

中图分类号:S 663.105⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)16-0025-07

“火焰无核”(‘Flame Seedless’)葡萄为美国引进品种。果穗圆锥形,穗质量400~600 g,果粒近圆形,紫红色,商品粒质量可达3.0 g以上,整齐一致,果皮中厚,果肉脆,酸甜适口,品质佳,可溶性固形物含量17%~20%,早熟、丰产、适应性较强,适宜露地和温室栽培。“火焰无核”葡萄以其独特的品质,一直深受消费者的青睐,温室栽培可以提高其经济效益。但在栽培的过程中,也存在一些问题,果实着色不均匀、大小果粒非常严重、易落果、抗逆性差,直接影响其品质和产量,影

响其商品性状,进而影响其经济效益。摘叶可以提高果实品质和改善果实着色^[1-10]。该研究于“火焰无核”葡萄转色时摘叶,采用去除结果枝果穗下叶片全部摘除、保留靠近果穗1片叶和去叶不去叶柄等3种摘叶方式,以不摘叶为对照;测定果实品质相关指标,研究不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄果实品质的影响,筛选出适合提高“火焰无核”葡萄果实品质的摘叶处理方式,以期为今后葡萄栽培提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试“火焰无核”葡萄栽植于新疆维吾尔自治区葡萄瓜果研究所区试园中。

1.2 试验方法

在“火焰无核”葡萄刚转色时摘叶,即2016年7月14日。采用处理A(结果枝果穗下叶片全部摘除)、处理B(保留靠近果穗1片叶)、处理C(结

第一作者简介:王爱玲(1983-),女,硕士,农艺师,现主要从事葡萄栽培技术等研究工作。E-mail:ailing210@126.com.

责任作者:蔡军社(1968-),男,本科,副研究员,现主要从事葡萄栽培技术等研究工作。E-mail:abc8303099@126.com.

基金项目:现代农业产业技术体系专项资金资助项目(CARS-30)。

收稿日期:2017-04-06

果枝果穗下叶片去叶不去叶柄),共3种摘叶方式,以不摘叶为对照(CK)。采样分6个时期,5 d采样1次。采样时间为7月14日、7月19日、7月24日、7月29日、8月3日和8月8日。除摘叶方式不同外,其余田间管理均一致。

1.3 项目测定

用精度0.01 g的天平称取测定“火焰无核”葡萄采收期的果实单粒质量和果穗质量,硬度和枝条成熟度以水果硬度计测量^[11]。枝条粗度和髓心宽度以游标卡尺直接测定。髓心宽度比=枝条粗度/髓心宽度于不同时间采样测定果实可溶性固形物、总糖、可滴定酸、有机酸含量,并测定糖酸比、固酸比和色差^[12-14];描述果实颜色。

2 结果与分析

2.1 对果实单粒质量的影响

由图1可以看出,3种摘叶方式对“火焰无核”葡萄果实单粒质量均有影响,且存在明显的差异。处理A和处理C的果实单粒质量显著高于处理B和CK,而处理B果实单粒质量低于CK。处理C果实单粒质量为最高为2.18 g,其次是处理A,最低为处理B。处理C的果实单粒质量比对照CK高23.16%,而处理B的果实单粒质量比对照CK低3.39%。

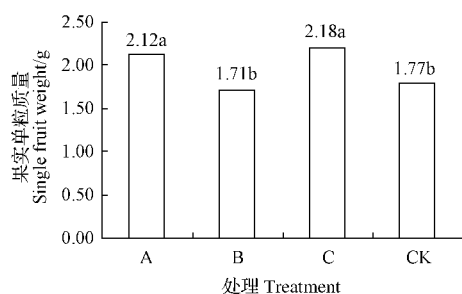


图1 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄果实单粒质量的影响

Fig. 1 Effect of different leaf picking way on single fruit weight of 'Flame Seedless' grape

2.2 对果穗质量的影响

3种摘叶方式和CK之间的果穗质量无明显差异。从图2可以看出,处理A的果穗质量最大,为422.71 g,其次是处理C,为344.51 g,处理

B果穗质量最轻,CK的果穗质量为308.36 g。处理A和处理C果穗质量较对照分别高37.08%和11.72%,而处理B果穗质量较对照低11.91%。

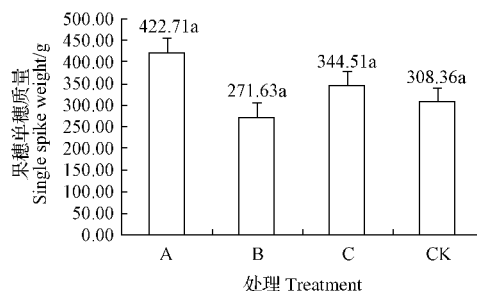


图2 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄果穗单穗质量的影响

Fig. 2 Effect of different leaf picking way on single spike weight of 'Flame Seedless' grape

2.3 对果实硬度的影响

图3显示,处理A、B、C的果实硬度均高于对照。其中,3种摘叶处理的果实硬度从高到低依次为处理A>处理B>处理C>CK,分别比较对照高为17.65%>12.42%>11.76%。经分析,4个摘叶处理的果实硬度之间均不存在明显的差异。

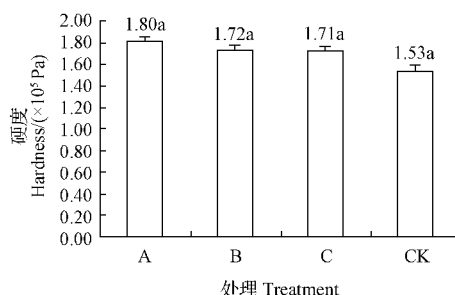


图3 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄硬度的影响

Fig. 3 Effect of different leaf picking way on hardness of 'Flame Seedless' grape

2.4 对枝条成熟度的影响

由图4可知,3种摘叶处理与CK之间的枝条粗度和髓心宽度无显著差异。处理C的枝条粗度最粗,为1.13 cm,髓心宽度比最小,为2.37。处理A和处理B的枝条粗度和髓心宽度比均低于对照,处理B的枝条粗度最小,为0.93 cm,其

髓心宽度比为 2.69。处理 A 和 CK 的枝条粗度分别为 1.06 cm 和 1.10 cm,其髓心宽度比分别为 3.03 和 3.08。

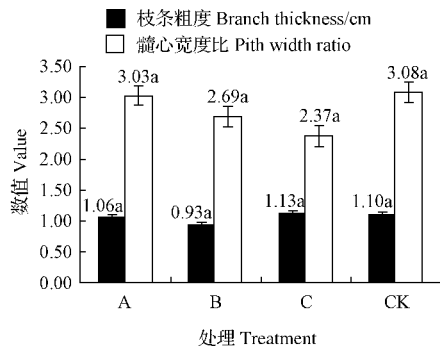


图 4 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄枝条成熟度的影响

Fig. 4 Effect of the different leaf picking way on branch maturity of 'Flame Seedless' grape

2.5 对不同时期采样果实可溶性固形物含量的影响

由图 5 可知,不同摘叶处理和不同时期采样,对“火焰无核”葡萄的可溶性固形物含量有一定的影响。在 6 个采样时期,测定其果实可溶性固形物的含量,摘叶处理 C 其含量一直增加,7 月 14 日采样的值最低,为 15.7%,8 月 8 日采样的值最高,为 22.3%,最高值比最低值增加了 42.04%。处理 A 和处理 B 的果实可溶性固形物含量,从 7 月 14—29 日,其值一直在增加,而 8 月 8 日的处理 A 其值降低,同时 8 月 3 日的处理 B 其值降低,后又增加。处理 A,8 月 3 日的可溶性固形物含量最高,为 21.3%。处理 B,7 月 29 日的可溶性固形物含量最高,为 21.5%。2 个处理的最低值均为 7 月

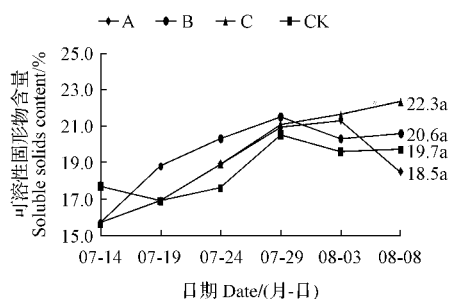


图 5 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄可溶性固形物含量的影响

Fig. 5 Effect of different leaf picking way on soluble solid content of 'Flame Seedless' grape

14 日,分别为 17.7%和 15.7%。CK 可溶性固形物含量是先降低后增加,然后再降低又升高,最高值为 20.5%,最低值为 17.6%。成熟期采收的果实可溶性固形物含量没有明显的差异,从高到低依次为处理 C(22.3%)>处理 B(20.6%)>CK(19.7%)>处理 A(18.5%)。

2.6 对不同时间采样果实总糖含量的影响

由图 6 可知,不同摘叶处理对不同时间采样果实总糖含量变化趋势影响各不相同。处理 A 的总糖含量由 5.46%至 7.00%,再降到 4.41%,最后又升高到 4.69%;处理 B 的总糖含量由 5.98%升高到 7.74%,然后降低到 7.34%,后又升高到 8.28%,又降低到 5.58%,最后升高至 5.77%;处理 C 的总糖含量是先降低后升高又降低,最大值为 6.53%,最小值为 5.02%;CK 的总糖含量是先升高后降低,然后又升高,最后降低,其最大值为 7.52%,最小值为 4.89%。

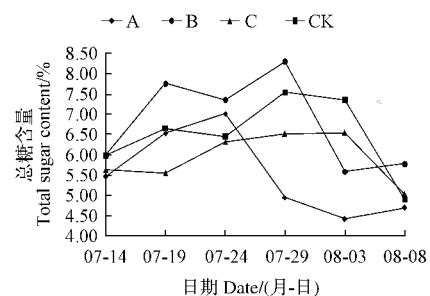


图 6 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄总糖含量的影响

Fig. 6 Effect of the different leaf picking way on total sugar content of 'Flame Seedless' grape

2.7 对不同时间采样果实可滴定酸含量的影响

不同摘叶处理对不同时间采样果实可滴定酸含量的影响变化趋势较为一致,均是先升高后降低,再升高,又降低。处理 B 和处理 C 果实可滴定酸含量最高值均出现在 7 月 19 日,分别为 5.28%和 5.26%。处理 A 的最高值在 7 月 29 日,为 4.18%,而对照 CK 的最高值在 8 月 3 日,为 3.93%。处理 A、B、C 和 CK 的最低值,分别为 0.36%、0.76%、0.39%和 0.53%,相应分别出现在 8 月 8 日、7 月 14 日、8 月 8 日和 7 月 19 日。果实成熟期,不同摘叶处理的采收果实可滴定酸含量存在明显的差异,其中处理 B 和对照 CK 与处理 C 和处理 A 之间有明显的差异,处理

C 和处理 A 之间没有明显的差异,处理 B 和对照 CK 之间也没有明显的差异。成熟期的处理 B 的可滴定酸含量比对照 CK 高 0.05%,而处理 A 和处理 C 分别比 CK 低 0.40%和 0.37%。

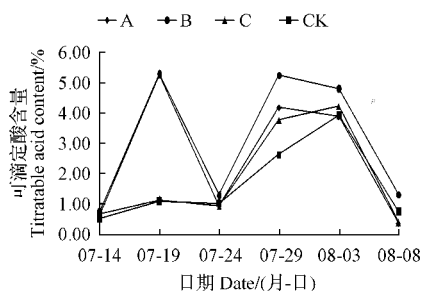


图 7 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄可滴定酸含量的影响

Fig. 7 Effect of the different leaf picking way on titratable acid content of 'Flame Seedless' grape

2.8 对不同时间采样果实有机酸含量的影响

不同摘叶处理对不同时间采样果实有机酸含量的影响变化趋势一致,均是先升高后降低,再升高,又降低。对同一时期的不同摘叶处理的果实有机酸含量进行方差分析(表 1),各处理之间存在差异。处理 B 在各时期果实有机酸含量均高于其它处理(除 7 月 24 日外),最高发生在 7 月 19 日,有机酸含量为 0.40%。果实成熟期,不同摘叶处理的采收果实有机酸含量存在明显的差异,其中处理 B 和 CK 与处理 C 和处理 A 之间有明显的差异,处理 C 和处理 A 之间没有显著差异,处理 B 和 CK 之间也没有显著差异。成熟期的处理 B 的有机酸含量比 CK 低 0.05 个百分点,而处理 A 和处理 C 比 CK 均低 0.03 个百分点。

表 1 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄有机酸含量的影响

Table 1 Effect of different leaf picking way on organic acid content of 'Flame Seedless' grape %

日期 Date/(月-日)	A	B	C	CK
07-14	0.05ab	0.06a	0.05bc	0.04c
07-19	0.08b	0.40a	0.39a	0.08b
07-24	0.70a	0.10b	0.07b	0.08b
07-29	0.31ab	0.39a	0.28ab	0.20b
08-03	0.29b	0.36a	0.32ab	0.30b
08-08	0.03b	0.10a	0.03b	0.06ab

注:不同小写字母代表在 $\alpha=0.05$ 水平上差异达显著水平。下同。

Note: Means with the different lowercase letters were significantly different at $\alpha=0.05$. The same below.

2.9 对不同时间采样果实糖酸比的影响

由图 8 可以看出,3 种摘叶处理和对照,在不同时间采样的果实糖酸比的变化趋势相同,都是先降低后升高,然后降低,最后又升高。处理 A 和处理 C,在成熟采收期均呈现其最大值,分别为 13.03 和 12.87。处理 B 和 CK 在 7 月 14 日呈现其最大值,分别为 7.87 和 11.26。处理 A、处理 B 和 CK 的最小值均出现在 8 月 3 日,糖酸比分别为 1.14、1.16 和 1.87,而处理 C 则出现在 7 月 19 日,其值为 1.05。在“火焰无核”葡萄果实成熟采收期时,糖酸比由大到小依次为处理 A(13.03) > 处理 C(12.87) > CK(6.43) > 处理 B(4.40)。

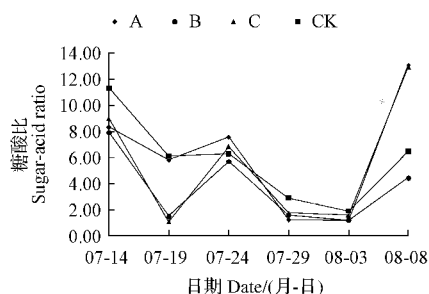


图 8 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄糖酸比的影响

Fig. 8 Effect of the different leaf picking way on sugar-acid ratio of 'Flame Seedless' grape

2.10 对不同时间采样果实固酸比的影响

不同摘叶处理对不同时间采样果实固酸比的影响变化趋势一致,均为先降低后升高,然后降低,最后升高(图 9)。处理 A 和处理 C,在成熟采收期均呈现其最大值,分别为 51.39 和 57.18。处理 B 和 CK,在 7 月 14 日,出现最大值,分别为 20.66 和 33.40。果实固酸比的最小值处理 A 出

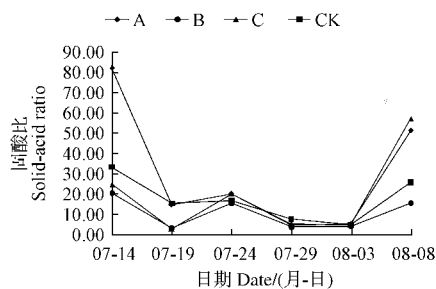


图 9 不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄固酸比的影响

Fig. 9 Effect of different leaf picking way on solid-acid ratio of 'Flame Seedless' grape

现在 7 月 29 日, 为 5.50; 处理 B 和处理 C 出现在 7 月 19 日, 其值分别为 3.56 和 3.21, 而对照 CK 则出现在 8 月 3 日, 其值为 4.99。在“火焰无核”葡萄果实成熟采收期时, 固酸比由大到小依次为处理 C(57.18) > 处理 A(51.39) > CK(25.92) > 处理 B(15.73)。

2.11 对不同时间采样果实色差的影响

色差 L 均为正值, 果实颜色均偏白, 色差 a 均为正值, 果实颜色偏红, 色差 b 均为正值, 果实颜色偏黄。由表 2 可知, 不同摘叶方式对不同时间采样果实色差的影响无显著差异。CK 色差 L 值最大, 偏白程度最高, 处理 A 色差 L 值最小, 相对其它处理偏白程度都小。处理 C 色差 a 值最大 9.20, 偏红程度大, 其余处理偏红程度由大到小依次为处理 A(8.54) > CK(8.23) > 处理 B(7.98)。处理 A 色差 b 值最小(0.38), 偏黄程度小, 其余

处理偏黄程度由小到大依次为处理 B(0.52) < CK(1.54) < 处理 C(1.87)。

表 2 不同摘叶方式对果实色差的影响

Table 2 Effect of different leaf picking way on difference of the fruit color

处理 Treatment	L	a	b
A	26.56a	8.54a	0.38a
B	27.03a	7.98a	0.52a
C	28.29a	9.20a	1.87a
CK	28.70a	8.23a	1.54a

2.12 对成熟期果实颜色的影响

由图 10 可以看出, 成熟期“火焰无核”葡萄果实处理 B 颜色较其余处理“火焰无核”果实的颜色红, 且颜色均匀, 无发绿果粒。其余处理的果实颜色有不均匀的现象, 且部分果实发绿。

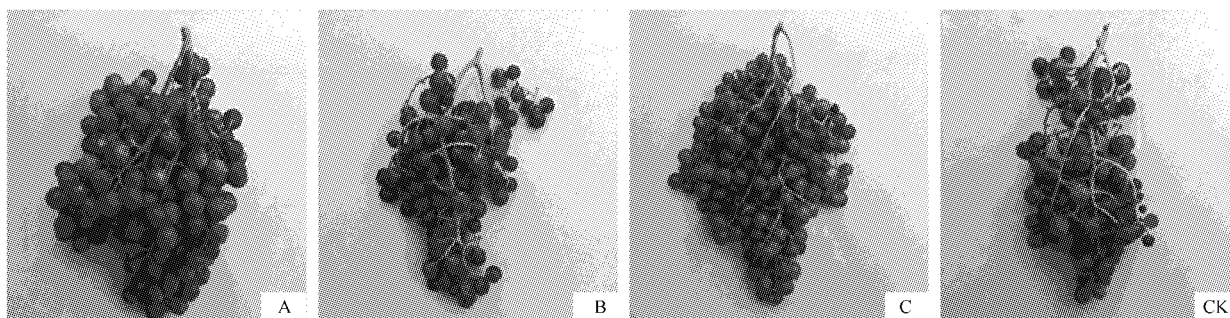


图 10 “火焰无核”葡萄成熟期果实颜色

Fig. 10 The fruit color of 'Flame Seedless' grape

3 讨论与结论

不同摘叶时间对葡萄果实品质的影响报道很多, 但鲜见不同摘叶方式对“火焰无核”葡萄果实品质研究的影响。雷玉娟等^[2]以 3 年生“赤霞珠”葡萄为试材, 研究了不同时间、不同摘叶方式对葡萄果实品质及树体成熟度的影响。在保证枝条充分成熟的前提下, 采收前 7~10 d 进行半摘叶处理能够显著提高上层果实含糖量和下层果实含酸量, 而对果实单粒质量影响不明显, 摘叶处理后果实产量和枝条成熟度不会受到影响。摘叶处理后能明显提高上层果实含糖量, 对果实含酸量有一定影响。张国涛等^[1]认为, 在葡萄转色前期和中期摘除“赤霞珠”葡萄果穗及果穗以下的全部叶片

可显著增加果实含糖量, 降低酸度, 摘叶处理对果实糖酸比、pH、总酚、单宁等果实品质指标均有不同程度的提高。李艳春等^[4]认为摘叶、铺膜以及摘叶结合铺膜处理对“赤霞珠”葡萄叶片光合性能有一定的影响。该试验认为, 不同的摘叶方式对果实的果穗质量、果实硬度、枝条成熟度和可溶性固形物含量, 均没有明显的差异。从果实风味来看, 处理 B 的总糖含量、可滴定酸含量和有机酸含量均高于其它处理, 且处理 B 的有机酸含量与处理 A 和处理 C 存在明显的差异。处理 B 的糖酸比和固酸比最低。从色差指标看, 所有处理的色差的 L 值均比 CK 低, 偏白的程度都比 CK 小; a 值, 处理 B 虽然小于 CK, 但之间并没有明显的差异; b 值, 处理 B 和处理 A 较 CK 偏黄程度低。

经综合评价,认为处理 B 是一种适合提高“火焰无核”葡萄果实品质的摘叶处理方式。

在栽培管理过程中,影响酿酒葡萄果实品质的因素很多,如土壤、气候、光照、栽培方式等。管理方式是灵活多变的,因地制宜的栽培管理方式对提高葡萄品质具有重要作用^[15-16]。葡萄架式、整形修剪方式、地面生草、铺反光膜^[17]、适时适量摘叶等均能改变葡萄生长的小气候,从而影响葡萄的生长和葡萄果实的品质。与该试验结果一致,可溶性固形物含量、总糖含量、可滴定酸含量、糖酸比和固酸比的变化趋势受气候的影响严重。

该研究结果表明,处理 B 即保留靠近果穗 1 片叶的摘叶方式是一种适合提高“火焰无核”葡萄果实品质的摘叶处理方式。

参考文献

- [1] 张国涛,毛如志,陈绍林,等. 香格里拉高海拔地区不同时间摘叶处理对“赤霞珠”葡萄果实品质的影响[J]. 北方园艺, 2015(12):15-19.
- [2] 雷玉娟,王平,娄文浩,等. 摘叶处理对赤霞珠葡萄果实品质的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2014(2):23-25.
- [3] 王雅倩,范崇辉,张文,等. 不同摘叶程度对苹果果实品质的影响[J]. 北方园艺, 2012(15):40-42.
- [4] 李艳春. 果实成熟期光照对赤霞珠葡萄光合作用、果实品质及养分积累的影响[D]. 保定:河北农业大学, 2009.
- [5] 李艳春,杨丽丽,师校欣,等. 摘叶和铺反光膜处理对赤霞珠葡萄果实品质性状的影响[J]. 河北农林科技, 2014(5):27-28.
- [6] 刘晓梅,艾军,王振兴,等. 摘叶对山葡萄“左优红”果实品质的影响[J]. 北方园艺, 2014(5):42-44.
- [7] 刘国杰,李绍华,宋国庆,等. 采前摘叶对苹果品质和枝条贮藏营养的影响[J]. 中国果树, 2002(2):11-13.
- [8] 林朴. 摘叶处理对赤霞珠葡萄和葡萄酒品质的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2013(4):10-13.
- [9] 郭殿荣,周洪利,崔高闯,等. 摘叶、铺反光膜对‘南果梨’着色色的影响[J]. 北方果树, 2007(4):7-8.
- [10] 郭亚锋. 摘叶转果对红富士苹果着色和品质的影响着色及质量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2009(3):21-22.
- [11] 陈代,李德美,战吉成,等. 温度和日照时间对河北怀来霞多丽葡萄成熟度指标的影响[J]. 中国农业科学, 2011, 44(3):545-551.
- [12] 李合生. 植物生理生化实验原理与技术[M]. 北京:高等教育出版社, 2000.
- [13] 高俊凤. 植物生理学实验指导[M]. 北京:高等教育出版社, 2006:99-200.
- [14] 曹建康,姜微波,赵玉梅. 果蔬采后生理生化实验指导[M]. 北京:中国轻工业出版社, 2007:44-46.
- [15] 张振文,刘延琳,贺普超,等. 葡萄品种学[M]. 西安:西安地图出版社, 2000.
- [16] 谢兆森,曹红梅,王世平. 影响葡萄果实品质的因素分析及栽培管理[J]. 河南农业科学, 2011, 40(3):125-128.
- [17] 李艳春,杜国强,师校欣,等. 摘叶与铺反光膜对赤霞珠葡萄结果部位叶片光合性能的影响[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(22):10470-10502.

Effect of Different Leaf Picking Way for Fruit Quality of ‘Flame Seedless’ Grape

WANG Ailing, CAI Junshe, BAI Shijian, ZHAO Ronghua, CHEN Guang, HU Jing

(Research Institute of Grape and Melon in Xinjiang Uygur Autonomous Region, Shanshan, Xinjiang 838200)

Abstract: ‘Flame Seedless’ grape was used as experimental material, different picking leaf ways on the influence of ‘Flame Seedless’ grape fruit quality were studied, to select a suitable picking leaf ways to increase ‘Flame Seedless’ grape quality. At the grape turning color period, three different pick leaf ways were set, remove all fruit grain blade, keep close to the ear leaf picking one leaf and remove leaf not remove petiole, with not to picking leaf way for control, fruit quality of related indicators were determined. The results showed that in the mature period sampling of ‘Flame Seedless’ grape, three different picking leaf ways and contrast of grain weight, fruit hardness, maturity and soluble solids content, branches were no obvious differences. From the point of fruit flavor, keeping closed to the ear leaf picking one leaf way of total sugar content, titratable acid content and organic acid content were higher than other ways, the organic acid content was an obvious difference, and which of sugar-acid ratio and solid-acid ratio were the lowest. From the color index, all of picking leaf ways color L values

doi:10.11937/bfyy.20170208

不同枣品种果实中主要糖分及其含量特征

高京草¹, 哈力娜·哈麦拉², 韩刚², 李宁³

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100;
3. 陕西省西安市农产品质量安全检验检测中心, 陕西 西安 710000)

摘 要:以 9 个主栽枣品种的干果为试材, 采用高效液相色谱法, 分析了不同枣品种果实中主要糖分及其含量, 旨在为枣品种品质评价、品种选择及开发利用方面提供参考依据。结果表明: 枣干果中的主要糖组分由蔗糖、果糖、葡萄糖、山梨醇及鼠李糖、木糖及半乳糖的混合物(简称“鼠木半”)组成, 多数糖组分含量差异显著, 不同品种间均表现为蔗糖>果糖>葡萄糖>山梨醇>“鼠木半”, 阿拉伯糖在所有品种中均未检出; 蔗糖是构成枣干果总糖的主要组分, 果糖是构成枣果实总糖的次要组分, 葡萄糖再次, “鼠木半”和山梨醇所占比例不大; 不同品种间糖组分含量差异显著, “灰枣”和“蛤蟆枣”的总糖、蔗糖和果糖含量显著高于其余品种, 属于高糖品种。

关键词:枣; 品种; 糖组分; 评价

中图分类号:S 665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)16-0031-06

枣(*Ziziphus jujuba* Mill.) 原产中国, 是中国最古老同时也是改革开放以来发展最快的果树之一, 其栽培面积现已接近苹果和柑橘, 产量(占世界 99%) 居于干果中第一位的主栽果树。经过 30 多年的快速发展, 枣树栽培面积趋于稳定, 枣树生产进入提质增效的新阶段, 消费者对枣产品质量也提出了更高的要求, 枣产品, 特别是占 80% 以

上的干枣产品在市场上日趋饱和, 市场竞争加剧^[1]。关于枣的营养成分已有很多研究报道, 如矿质元素、多糖、黄酮、总酚、游离氨基酸、cAMP 和 cGMP 等^[2-3]。但消费者选择产品时首先考虑的是风味, 糖是直接影响果实甜度和口感的主要成分, 在果实风味品质的形成中具有举足轻重的作用^[4], 因而成为评价枣品质的重要指标。针对苹果^[5]、梨^[6]、甜樱桃^[7]的不同品种中糖组分及含量已有报道, 而对枣糖分的研究仅涉及当地的 1~2 个品种, 且均是研究不同发育阶段糖组分含量变化, 如彭艳芳等^[8-9]研究了冬枣和金丝小枣果实发育过程中游离单糖含量动态, 赵智慧等^[10]研究了冬枣和临猗梨枣果实发育期可溶性糖的变化, 章英才等^[11]和魏天军等^[12]研究了灵武长枣果实发育期糖积累变化, 但对枣不同品种干果的主要

第一作者简介:高京草(1963-), 女, 硕士, 高级实验师, 现主要从事实验室管理和分析等研究工作。E-mail: gaojingcao@nwsuaf.edu.cn.

基金项目:陕西省农业科技创新与攻关资助项目(2015NY145); 西北农林科技大学科技成果推广专项资助项目(Z222021602); 新疆维吾尔自治区科技支疆资助项目(2016E02044)。

收稿日期:2017-04-01

were lower than the contrast; A value; keeping close to the ear leaf picking one leaf way were less than contrast, but no difference; B value; keeping close to the ear leaf picking one leaf way were less yellow than contrast. By the comprehensive evaluation, in this experiment, keeping close to the ear leaf picking one leaf way was a kind of suitable picking leaf way for improving 'Flame Seedless' grape quality.

Keywords: 'Flame Seedless'; leaf picking way; fruit quality; single weight; single spike weight