

6-BA 对 ‘全球红’ 葡萄果实发育过程中糖分含量和转化酶活性的影响

肖年湘, 郁松林*, 王春飞

石河子大学农学院, 新疆石河子 832000

提要: 经处理的 ‘全球红’ 葡萄果实发育过程中的蔗糖、葡萄糖、果糖和总糖的含量变化趋势与未经 6-BA 处理的基本上一致, 采收时经 6-BA 处理的果实中糖含量比未经 6-BA 处理的有不同程度的提高, 而且随着 6-BA 处理浓度的升高而增加, 以 30 mg·L⁻¹ 6-BA 处理的最为显著, 经 6-BA 处理的葡萄果实发育过程中的转化酶活性也有不同程度的提高。

关键词: ‘全球红’ 葡萄; 6-BA; 糖含量; 转化酶活性

Effects of 6-BA on the Sugar Contents and Invertase Activities during Berry Fruit Development of ‘Red Globe’ Grape

XIAO Nian-Xiang, YU Song-Lin*, WANG Chun-Fei

College of Agriculture, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000, China

Abstract: The total sugar contents including sucrose, glucose, and fructose in ‘Red Globe’ berries treated with 6-BA had no obvious changes during the fruit development compared with the untreated berries, but they had varying degree of increase at the harvest time. With the increased concentration of 6-BA, the sugar contents were increased especially at 30 mg·L⁻¹. Also the invertase activities were increased in berries treated with 6-BA.

Key words: ‘Red Globe’ grape; 6-BA; sugar content; invertase activity

6-苄基腺嘌呤(N-6-benzyladenine, 6-BA)有促进细胞分裂、调控营养物质运输等功能(宫沢武重等 1987; 刘用生和李秀菊 1994), 先后用于杏(潘佑找等 2003)、苹果(闫国华等 2000)和梨(Li 等 2005)等水果的研究报道较多。在葡萄中, 黄卫东等(2002)曾作过 6-BA 影响果实生长和碳、氮同化物运输的研究, 但 6-BA 影响葡萄果实发育过程中糖分积累和转化酶活性的报道尚无, 本文对此问题进行了试验研究, 以期能为提高北疆地区 ‘全球红’ 葡萄果实商品性提供参考。

材料与amp;方法

选用新疆生产建设兵团农五师83团园艺连葡萄园内生长一致、树势健壮、树形规范的 6 年生 ‘全球红’ 葡萄(*Vitis vinifera* cv. ‘Red Globe’)为试材, 株行距为 1 m×4 m, 棚架栽培。6-BA 购自上海蓝季科技有限公司。试验于 2006 年 3~9 月进行, 葡萄树体于 3 月底出土, 5 月初完成抹芽定梢, 果实花前 5 d (5 月 27 日)、花后 3 d (6 月 4 日)、花后 10 d (6 月 11 日)果穗各均匀喷施 6-BA 溶液一次。实验设 4 个处理, 6-BA 溶液设 3 个浓度, 分别为: 10、20 和 30 mg·L⁻¹, 以喷清水

为对照。每个处理一行, 各取其中 30 株为实验材料, 以每 10 株为一小区, 随机区组设计, 重复 3 次。配合人工疏花疏果, 单穗控制在 80~100 粒, 合理控制负载量, 每株留 6~10 穗, 单株产量控制在 7~10 kg, 其他按正常措施管理。处理后从 6 月 25 日开始每隔 10 d 采样一次, 直至葡萄采收(8 月 27 日)结束, 采样时从各处理株的上、中、下 3 个部位的 5~6 个果穗上采摘大小均匀的果实, 幼果期取 50 粒, 膨大以后每时期取 30 粒, 经液氮速冻后用冰盒带回实验室, 贮于 -40 °C 冰箱中备用。蔗糖、葡萄糖、果糖的测定用蒽酮分光光度法(张友杰 1977), 转化酶活性用王惠聪等(2003)文中的方法。

结果与amp;讨论

1 6-BA 对葡萄果实中糖分含量变化的影响

6-BA 处理果实中各糖分含量变化与未作 6-BA 处理的基本上一致, 但含量比其有不同程度的提

收稿 2007-11-22 修定 2008-04-03

资助 国家自然科学基金(30760144)。

* 通讯作者(E-mail: songlin8900@sina.com; Tel: 0993-2058007)。

高, 效果随着 6-BA 的浓度增加而增加, 以 30 mg·L⁻¹ 6-BA 效果最为显著。其中, 6-BA 处理果实蔗糖含量在果实发育早期较未作 6-BA 处理的有显著提高, 蔗糖积累速率在 8 月 4~14 日明显增加, 但采收时含量仅比未作 6-BA 处理的提高 2.67%~8.93%。就葡萄糖和果糖而言, 果实发育早期, 经 6-BA 处理的果实中葡萄糖含量比未作 6-BA 处理的稍有提高, 而果糖却有所降低, 但均不明显; 进入缓慢着色期(7 月 15 日)后, 经 6-BA 处理的果实中葡萄糖积累速率比未作 6-BA 处理的稍有减慢, 而在果实发育中、后期, 葡萄糖、果糖却都持续快速积累, 采收时含量比未作 6-BA 处理的有不同程度的提高(提高幅度分别为 2.53%~12.35% 和 3.05%~15.61%)。此外, 经 6-BA 处理的果实中总糖含量变化与未作 6-BA 处理的也基本

一致, 采收时比其提高 3.2%~13.2%(图 1)。

2 6-BA 对葡萄果实中转化酶活性的影响

6-BA 处理的果实中转化酶活性变化与未作 6-BA 处理的也基本上一致, 比其有不同程度的提高, 其中也以 30 mg·L⁻¹ 6-BA 处理效果最为显著, 中性转化酶在果实缓慢着色期的 2 次活性峰值分别达到 24.78 和 30.88 mg·g⁻¹ (FW)·h⁻¹, 并且在果实采收时其活性仍维持较高水平。就酸性转化酶而言, 6-BA 不仅明显提高果实转色初期的酸性转化酶活性峰值(提高幅度为 6.06%~16.90%), 而且在果实转熟期(8 月 14 日)又形成酸性转化酶活性的第 2 个小高峰, 比未作 6-BA 处理的提高 42.56%~77.43%, 但对果实采收时的酸性转化酶活性影响却不大。从总体上说, 6-BA 对 2 种转化酶活性的提高程度也随 6-BA 浓度的增加而增加(图 2)。

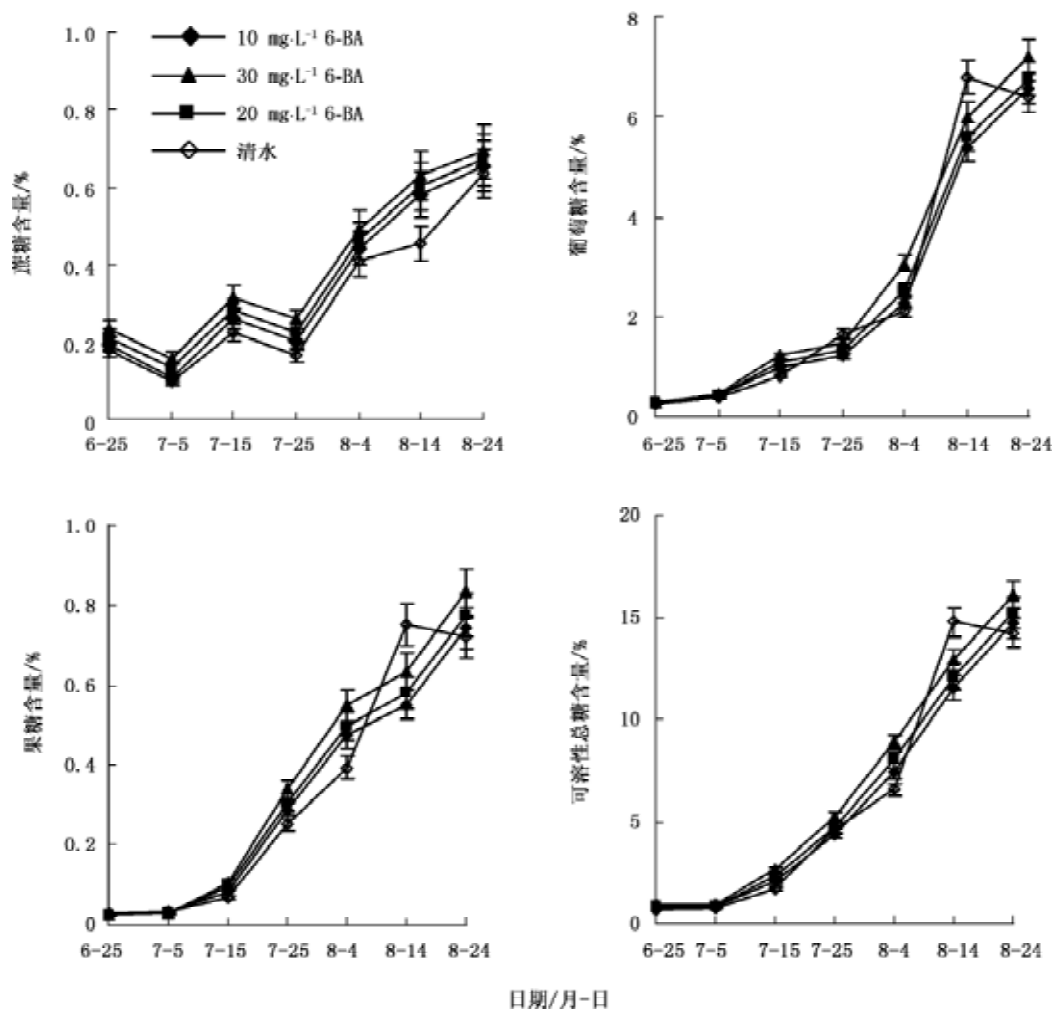


图 1 6-BA 处理后的 '全球红' 葡萄果实中糖分积累动态变化
Fig.1 Changes in sugar contents in 'Red Globe' berries treated with 6-BA

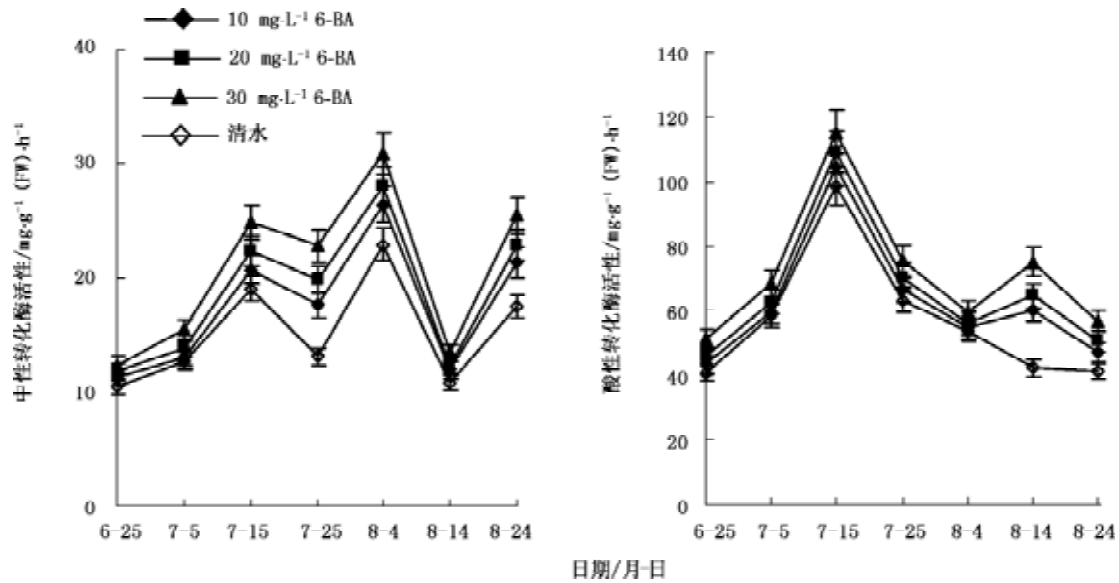


图2 6-BA处理后的‘全球红’葡萄果实中转化酶活性变化

Fig.2 Changes in invertase activity in ‘Red Globe’ berries treated with 6-BA

综上所述,经6-BA处理的果实中转化酶活性的变化与糖分含量变化之间存在密切联系:在果实发育早、中期,中性转化酶活性的提高与果实蔗糖含量增加趋势基本上一致,而在果实发育过程中,酸性转化酶活性2次峰值的提高均先于各糖分含量的增加,因此推测6-BA可直接影响葡萄果实生长发育过程中的转化酶活性,进而影响果实中糖分的积累及组分变化。葡萄果实蔗糖代谢还受蔗糖合成酶(SS)、蔗糖磷酸合成酶(PS)、己糖激酶(HXK)和果糖激酶(FRK)以及内源激素的调节(吕英民和张大鹏2000;张明方和李志凌2002;秦巧平等2003)。6-BA处理是否也会影响果实中内源激素含量以及SS、PS、HXK和FRK活性变化,并进而调控果实中的糖分积累,值得进一步探讨。

参考文献

宫沢武重, 本岛建治, 朱蕙香, 陈虎保(1987). N-6-苄基腺嘌呤在

农业和园艺上的应用. 世界农药, 9 (6): 40~44
 黄卫东, 张平, 李文清(2002). 6-BA对葡萄果实生长及碳、氮同化物运输的影响. 园艺学报, 29 (4): 303~306
 刘用生, 李秀菊(1994). 6-BA在园艺生产实践中的应用. 植物生理学通讯, 30 (1): 48~51
 吕英民, 张大鹏(2000). 果实发育过程中糖的积累. 植物生理学通讯, 36 (3): 258~265
 潘佑找, 彭士涛, 赵宇瑛, 桂文博, 吴广宇, 王襄兵(2003). 6-BA对杏光合作用的影响. 果树学报, 20 (4): 316~318
 秦巧平, 张上隆, 徐昌杰(2003). 己糖激酶与植物生长发育. 植物生理学通讯, 39 (1): 1~8
 王惠聪, 黄辉白, 黄旭明(2003). 荔枝果实的糖积累与相关酶活性. 园艺学报, 30 (1): 1~5
 闫国华, 甘立军, 孙瑞红, 张利华, 周燮(2000). 赤霉素和细胞分裂素调控苹果果实早期生长发育机理的研究. 园艺学报, 27 (1): 11~16
 张明方, 李志凌(2002). 高等植物中与蔗糖代谢相关的酶. 植物生理学通讯, 38 (3): 289~294
 张友杰(1977). 以蒽酮分光光度法测定果蔬中葡萄糖、果糖、蔗糖、淀粉. 分析化学, 5 (3): 167~170
 Li XG, Jin L, Ling J, Jiang ZC (2005). Foliar applications of 6-BA, potassium phosphate, and calcium chloride affect pear fruit quality. HortScience, 40: 993~1147