

鲜枣中过氧化氢酶活性的测定

刘世鹏, 曹娟云, 陈宗礼

(延安大学 生命科学学院, 陕西省区域生物资源保育与利用工程技术研究中心, 陕西 延安 716000)

摘要:以陕西省延安市延川县延水关镇采摘的 25 个鲜枣为试材, 测定了不同品种鲜枣中过氧化氢酶活性的大小, 旨在研究鲜枣中过氧化氢酶活性对枣抗裂性指标的影响。结果表明: 不同品种、不同生境鲜枣中过氧化氢酶的活性有较大变化, 其中掉牙枣最高, 灵宝枣最小。

关键词:鲜枣; 过氧化氢酶; 裂果性

中图分类号:S 665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)17-0022-03

枣(*Zizyphus Jujuba* Mill.) 为鼠李科(Rhamnaceae) 枣属(*Zizyphus* Mill.) 植物, 是我国特有的果树树种之一, 主产于河北、山西、山东、陕西、甘肃、河南等省^[1], 现全国各地普遍种植。枣是一种常见的水果, 果味甜, 供食用, 有滋补强壮之效。传统中药认为枣具有“补中益气, 养血安神”的功能。现代药理研究表明, 枣也具有抗变态反应、镇静、保肝、抗炎、抗衰老等多方面药理作用^[2], 可见枣的后期研发前景广阔。

随着我国农业产业结构调整, 枣产业发展很快, 但是鲜枣的多数品种在成熟期遇雨常发生不同程度的裂果。枣裂果不仅外形、品质受损, 容易腐烂变质, 而且不能完全成熟, 制干品种的产品不符合标准等级的要求; 鲜食品种不堪食用, 裂果损失的产量占总产量的 10%~30%, 发生严重年份损失的产量有的高达 50% 以上^[3]。目前对枣的研究较多, 主要集中于枣的贮存时期不同的生理胁迫对枣的影响, 比较不同枣品种的过氧化氢酶的活性大小还没有相关的报道。该试验通过比较不同品种枣的过氧化氢酶活性的大小, 研究不同品种枣的抗裂性程度, 为枣的生产贮存提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 鲜枣 该试验所用的材料于 2008 年 10 月 5 日在陕西省延安市延川县延水关镇采取。串杆枣、鸡心枣、驴奶头枣、大木枣采于郭家山村, 赞皇枣、晋枣、

金丝小枣、葫芦枣采于高家圪图, 狗头枣、麻子枣采于庄头, 油葫芦枣、赞皇枣、掉牙枣、梨枣、苹果枣、木疙瘩枣、长团员枣、骏枣、灵宝枣、木枣采于北村, 圆木枣、大团枣、帅枣、疙瘩枣采于冯家塬, 大木枣采于北村讲话台。

1.1.2 试剂及仪器 0.05 mol/L pH 7.0 的磷酸缓冲液、0.3% 的过氧化氢溶液。UVnimi-1240 紫外分光光度计、SIGMA-3K30 高速冷冻离心机(德国)、FA1004N 型电子天平、研钵、微量进样器等。

1.2 试验方法

将采摘后的枣放入 -80℃ 的超低温冰箱中保存。粗酶液提取及相关指标测定: 鲜枣去皮, 用 FA1004N 型电子天平称取 1.0 g, 放入预冷的研钵中, 加 2 mL 0.05 mol/L pH 7.0 的磷酸缓冲液, 在冰浴上研磨成浆, 加缓冲液 3 次, 每次加 2 mL, 使体积为 6 mL。将提取液用高速冷冻离心机于 10 000 r/min 于 3℃ 冷冻离心 20 min, 上清液用于测定 CAT 的活性。CAT 活性测定参考路明等^[4]的方法。Spss13.5 软件对数据进行处理。

2 结果与分析

2.1 同一生境不同品种枣的过氧化氢酶活性的比较

由图 1 可知, 掉牙枣的酶活性最大, 灵宝枣的酶活性最小; 掉牙枣与长团员枣之间存在显著差异; 油葫芦枣与北村的其它枣都存在极显著差异; 赞皇枣、梨枣、苹果枣之间没有差异; 骏枣和木枣之间没有差异, 与其它枣都存在显著差异; 灵宝枣与与北村的其它枣都存在极显著差异。由图 2 可知, 除鸡心枣和金丝小枣没有差异外, 郭家山的其余品种之间都存在极显著差异。由图 3 可知, 高家圪图的 3 个品种之间都存在极显著性差异。由 *t* 检验得出, 庄头的狗头枣和麻子枣 *t* 值为 21.389, 有显著差异; 冯家塬的大团枣和疙瘩枣的 *t* 值为 21.920, 有显著差异。

第一作者简介: 刘世鹏(1973-), 男, 硕士, 讲师, 现从事植物抗性生理的研究工作。E-mail: liushipeng2003@126.com。

责任作者: 陈宗礼(1952-), 男, 教授, 硕士生导师, 现从事遗传育种与植物组织培养研究工作。E-mail: zongli_chen@yahoo.com.cn。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(21003103); 陕西省自然科学基金资助项目(S2009JC970); 延安市自然科学基金基础研究计划资助项目(2008KN-01 和 2009kn-33)。

收稿日期: 2011-06-03

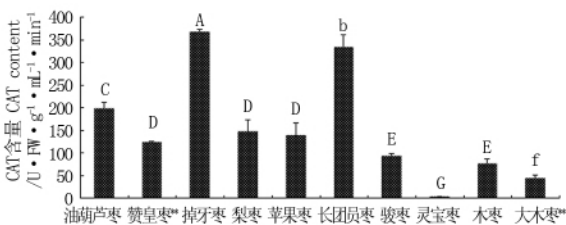


图1 北村不同品种枣的CAT比较

Fig. 1 The comparison of CAT in different varieties jujube at Beicun

注:赞皇枣**即赞皇枣(高家圪图);大木枣**即大木枣(北村讲话台)。

Note: ‘Zanhuangzao’** showed ‘Zanhuangzao’ (Gaojiage); ‘Damuzao’** showed ‘Damuzao’ (Beicun).

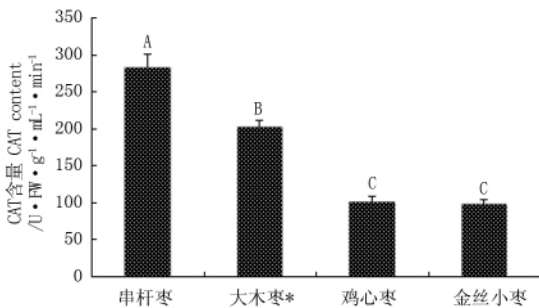


图2 郭家山不同品种枣的CAT比较

Fig. 2 The comparison of CAT in different varieties jujube at Guojiashan

注:大木枣**即大木枣(郭家山)。

Note: ‘Daomuzao’** showed ‘Damuzao’ (Guojiashan).

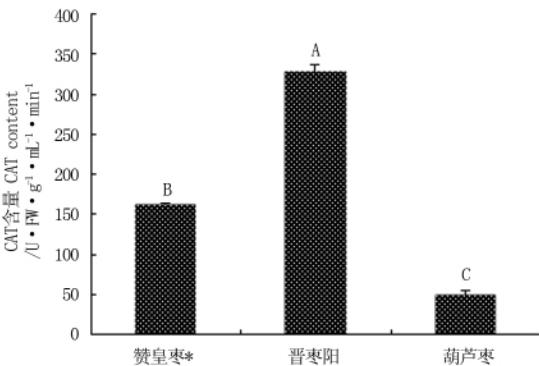


图3 高家圪图不同品种枣的CAT比较

Fig. 3 The comparison of CAT in different varieties jujube at Gaojiage

注:赞皇枣**即赞皇枣(北村)。

Note: ‘Zanhuangzao’** showed ‘Zanhuangzao’ (Beicun).

2.2 不同生境的同一品种枣中过氧化氢酶活性的比较

由图4可知,赞皇枣(高家圪图)的酶活性高于赞皇枣(北村),*t*检验的结果为15.711,有显著差异。由图5可知,大木枣(郭家山)比大木枣(北村讲话台)的酶活性高,*t*检验的结果为21.920,有显著差异。

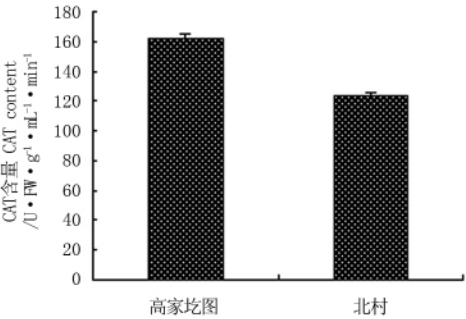


图4 不同生境下赞皇枣的CAT比较

Fig. 4 The comparison of CAT in ‘Zanhuang’ jujube under different habitats

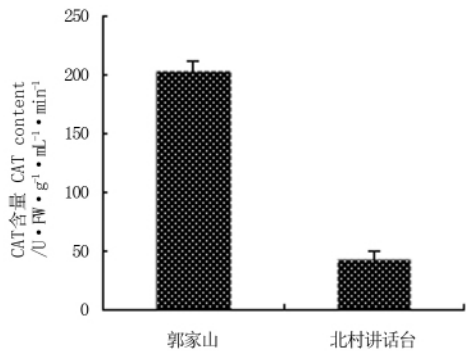


图5 不同生境下大木枣的CAT比较

Fig. 5 The comparison of CAT in ‘Damu’ jujube under different habitats

2.3 不同生境不同品种枣中过氧化氢酶活性的比较

由表1可知,掉牙枣与其它任何枣都有极显著差异;长团员枣除与晋枣没有差异外,与其余枣都有极显著差异;大木枣(郭家山)与油葫芦枣和木疙瘩枣没有显著差异,而与其它枣都有极显著差异;赞皇枣(高家圪图)只与梨枣和苹果枣没有差异,与赞皇枣(北村)有显著差异,而与其它任何枣都有极显著差异;圆木枣除与鸡心枣、金丝小枣、骏枣、圆木枣、木枣、麻子枣、驴奶头枣、帅枣没有差异,与其它枣都有极显著差异;大木枣(北村讲话台)除与葫芦枣、帅枣、驴奶头枣、麻子枣没有差异,与其它枣都有极显著差异;灵宝枣只与疙瘩枣没有差异。

不同生境不同枣品种中过氧化氢酶活性存在显著差异,掉牙枣的酶活性最高,为367.48;灵宝枣的过氧化氢酶活性最小,为2.94。

3 结论与讨论

过氧化氢酶作为一种内源活性氧清除剂,能够在逆境或衰老过程中清除植物体内过量的活性氧,维持氧化代谢平衡,保护膜结构,从而使植物在一定程度上忍耐,减缓或抵抗逆境胁迫或延缓植物器官衰老的过程^[5-6]。

3.1 同一生境不同品种枣的过氧化氢酶活性的比较

由试验结果可知,同一生境不同品种枣的过氧化

氢酶活性之间大部分存在差异。相同地区气候环境,地理环境大体是一致的,影响过氧化氢酶活性差异的主导因素就是品种的问题了。胡伟娟等的研究表明,不同品种的枣过氧化氢酶活性的变化差异很大^[7]。由于枣品种有晚熟品种、早熟品种、中熟品种之分,试验中所采用的材料有的是脆熟期的果实,例如梨枣、串杆

枣、木疙瘩枣等;有的是完熟期的果实,例如狗头枣、苹果枣、葫芦枣、木枣等。枣所处的发育期不同,其生理代谢不同,酶活性大小就有可能有差异^[8]。所以同一时间采集的枣品种即使在同一生境条件下,也有可能因为其本身的生长阶段不同导致过氧化氢酶活性的不同。

表 1 不同生境不同品种枣中过氧化氢酶活性的比较

Table 1 The comparison of CAT activity in different varieties under different habitats

品种 Varieties	酶活性 Enzyme activity /U · g ⁻¹ (FW) · mL ⁻¹ · min ⁻¹	品种 Varieties	酶活性 Enzyme activity /U · g ⁻¹ (FW) · mL ⁻¹ · min ⁻¹	品种 Varieties	酶活性 Enzyme activity /U · g ⁻¹ (FW) · mL ⁻¹ · min ⁻¹
掉牙枣	367.48 ± 4.78A	长团员枣	334.26 ± 27.10B	晋枣	328.82 ± 8.04B
串杆枣	283.69 ± 16.72C	狗头枣	265.61 ± 16.29C	大木枣 *	203.27 ± 8.82D
油葫芦枣	198.31 ± 13.90De	木疙瘩枣	182.96 ± 10.42D	赞皇枣 * *	161.85 ± 3.08F
梨枣	147.82 ± 25.04Fg	苹果枣	138.90 ± 16.50Fg	赞皇枣 *	123.05 ± 2.95g
鸡心枣	101.15 ± 8.06H	金丝小枣	98.58 ± 5.24HI	骏枣	93.25 ± 4.88HI
大团枣	90.42 ± 6.67HI	圆木枣	79.36 ± 4.88GHJ	木枣	77.09 ± 9.74HIJ
麻子枣	63.11 ± 1.86IJ	驴奶头枣	60.13 ± 5.14JK	帅枣	57.53.55 ± 6.53JK
葫芦枣	49.85 ± 4.92K	大木枣 * *	43.23 ± 7.18K	疙瘩枣	5.97 ± 0.03L
灵宝枣	2.94 ± 0.02L				

3.2 不同生境同一品种枣中过氧化氢酶活性的比较

由试验结果可知,不同生境同一品种的过氧化氢酶活性不同。不同的地理位置,不同的周围环境过氧化氢酶活性有显著的影响。宫海军等的研究表明,不同生境下,同一品种过氧化氢酶的活性有显著差异^[9]。梁艳荣等研究表明,微域环境对果实影响的效应很突出,改变果实生长发育的环境,其相应的酶活性也会发生变化^[10]。

3.3 不同生境不同品种枣中过氧化氢酶活性的比较

由试验结果可知,不同生境条件下,不同品种枣的过氧化氢酶活性是有差异的。不同生境条件下,气候、降雨、温度等不一样,过氧化氢酶的活性不同^[9],再加上品种不同所带来的差异以及测定中环境的变化、枣的大小不同所导致的取相同重量的材料时,取材部位的差异,这些差异都可能导致果实中过氧化氢酶的含量不同。

研究表明,鲜枣中过氧化氢酶活性的高低随品种的不同而不同,又受外界的环境条件的影响。

参考文献

- [1] 陈贻金. 枣树实用新技术[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1999.
- [2] 王向红, 崔同, 刘孟军, 等. 不同品种枣的营养成分分析[J]. 营养学报, 2002, 24(2): 206-208.
- [3] 郭晓成, 李倩娥. 枣树栽培新技术[M]. 杨凌: 西北农林科技大学出版社, 2005: 103-105.
- [4] 路明, 王艳东, 许明丽, 等. 甲基茉莉酸对悬浮培养南方红豆杉细胞自由基清除系统酶的影响[J]. 中草药, 2002, 33(11): 985-988.
- [5] 金昌海, 王红梅, 索标, 等. 桃果实软化过程中活性氧代谢的变化[J]. 扬州大学学报(农业与生命科学版), 2006, 27(4): 84-89.
- [6] Hodges D M, Andrews C J, Johnson D A, et al. Antioxidant enzyme and compound Responses to chilling stress and their combining abilities in differentially Sensitive maize hybrids [J]. Crop Science, 1997, 37: 857-862.
- [7] 胡伟娟, 李红, 李颖岳, 等. 北京地区盆栽台湾青枣品种抗冷性研究[J]. 河北林果研究, 2006, 21(4): 422-425.
- [8] 田寿乐, 周俊义. 不同贮藏温度与鲜枣果实中保护酶及脂氧合酶活性变化的关系[J]. 河北农业大学学报, 2006, 29(1): 46-49.
- [9] 宫海军, 赵志光, 王所民, 等. 不同生境两种生态型芦苇的抗氧化系统[J]. 西北植物学报, 2004, 24(2): 193-198.
- [10] 梁艳荣, 胡晓红, 张颖力. 植物过氧化物酶生理功能研究进展[J]. 内蒙古农业大学学报(自然科学版), 2003, 12(3): 44-46.

Determination of Catalase Activity in Fresh Jujube

LIU Shi-peng, CAO Juan-yun, CHEN Zong-li

(College of Life Sciences, Yan'an University, Shaanxi Engineering and Technological Research Center of Conversation and Utilization of Biological Resources, Yan'an, Shaanxi 716000)

Abstract: 25 fresh jujubes that collected in Yanshui Town, Yanchuan County, Yan'an City, Shaanxi Province were used to measure catalase activity in different varieties of fresh jujube. The research on catalase activity of jujube was to study whether it could reflect the jujube anti-cracking or not. The results showed that under different habitats the catalase activity in different varieties had great changes, the activity of CAT in 'Diaoyazao' was the highest, 'Lingbaozao' was the lowest.

Key words: fresh jujube; catalase; fruit cracking