

王 斌,赵金荣,张腾霄,等.库拉索芦荟与中华芦荟抗氧化酶活性比较研究[J].湖北农业科学,2020,59(22):139-141.

库拉索芦荟与中华芦荟抗氧化酶活性比较研究

王 斌,赵金荣,张腾霄,赵洪波,郭妍瑶,齐 琦
(绥化学院食品与制药工程学院,黑龙江 绥化 152061)

摘要:分别以库拉索芦荟(*Aloe barbadensis* Mill.)和中华芦荟(*Aloe vera* L.var. *Chinesis*)老叶、中叶、嫩叶的整个叶片及叶片中间凝胶部分为样品,比较 2 种芦荟不同部位的抗氧化酶活性。结果表明,库拉索芦荟、中华芦荟不同部位抗氧化酶活性差异较大。库拉索芦荟超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(CAT)、过氧化物酶(POD)活性最高部位分别是老叶中间凝胶、中叶整个叶片、老叶整个叶片;中华芦荟 SOD、CAT、POD 活性最高部位分别是嫩叶中间凝胶、老叶整个叶片、老叶整个叶片。结合生物学产量,开发应用 SOD 方面,应以 2 种芦荟中叶中间凝胶为原料;开发应用 CAT 和 POD 方面,应以 2 种芦荟老叶整个叶片为原料。

关键词:库拉索芦荟(*Aloe barbadensis* Mill.);中华芦荟(*Aloe vera* L.var. *Chinesis*);超氧化物歧化酶;过氧化氢酶;过氧化物酶

中图分类号:R932

文献标识码:A

文章编号:0439-8114(2020)22-0139-03

DOI:10.14088/j.cnki.issn0439-8114.2020.22.028

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Comparative of activity of antioxidant enzymes from *Aloe barbadensis* Mill. and *Aloe vera* L.var *Chinesis*

WANG Bin, ZHAO Jin-rong, ZHANG Teng-xiao, ZHAO Hong-bo, GUO Yan-yao, QI Qi

(Department of Food and Pharmaceutical Engineering, Suihua University, Suihua 152061, Heilongjiang, China)

Abstract: Using the old, middle and tender leaves, the whole leaves and the gel in the middle part of the leaves of *Aloe barbadensis* Mill. and *Aloe vera* L.var *Chinesis* as sample, the activity of antioxidant enzymes in different parts of the two barbados aloe varieties were compared. The results showed that there were great difference in the activity of antioxidant enzymes in different parts of *Aloe barbadensis* Mill. and *Aloe vera* L.var *Chinesis*. The highest activity of SOD, CAT and POD were in the gel of the old leaves, the middle leaves and the old leaves of *Aloe barbadensis* Mill., respectively. The highest activity of SOD, CAT and POD were in gel of tender leaves, the old leaves, the old leaves of *Aloe vera* L. var *Chinesis*. Combined with biological production, the gel of middle leaves in *Aloe barbadensis* Mill and *Aloe vera* L. var *Chinesis* should be used as raw materials from the point of view of developing SOD, the the whole old leaves in *Aloe barbadensis* Mill. and *Aloe vera* L. var *Chinesis* should be used as raw materials from the point of view of developing CAT and POD.

Key words: *Aloe barbadensis* Mill.; *Aloe vera* L. var *Chinesis*; SOD; CAT; POD

库拉索芦荟(*Aloe barbadensis* Mill.)和中华芦荟(*Aloe vera* L.var. *Chinesis*)是主要芦荟品种^[1],前者收录于 2015 版《中国药典》一部。蒽醌和多糖是芦荟中最主要的功能性成分^[2-4],还有酚类^[5]、甾体、酶

等^[6-10]。芦荟中含有丰富的超氧化物歧化酶(SOD)等抗氧化酶^[11-14],SOD 等抗氧化酶与芦荟的抗衰老及美容作用有密切关联。不同种类的芦荟及同种芦荟不同部位所含各类抗氧化酶是否存在差异,关于

收稿日期:2020-04-08

基金项目:黑龙江省大学生创新创业训练计划项目(201810236009)

作者简介:王 斌(1980-),女,吉林敦化人,副教授,博士,主要从事天然药物质量评价方面的研究,(电话)15145778919(电子信箱) wangbinkuaike@163.com;通信作者,张腾霄(1982-),男,硕士,副教授,主要从事微生物应用及发酵技术方面的研究,(电子信箱) zhtengxiao@126.com。

此方面的研究相对较少。本研究通过比较研究库拉索芦荟、中华芦荟不同部位 SOD、过氧化氢酶(CAT)和过氧化物酶(POD)活性,为其在抗氧化方面的开发和应用提供理论支持。

1 材料与方法

1.1 材料

试验材料于 2019 年 9 月分别采于 6 年生和 10 年生植株,产地为黑龙江省绥化市,经绥化学院食品与制药工程学院王双侠老师分别鉴定为库拉索芦荟和中华芦荟。

1.2 仪器

TGL-16LM 台式高速冷冻离心机(湖南星科科学仪器有限公司),SD40 制冰机(广州市广坤电器制

造有限公司),725 型紫外可见分光光度计(上海菁华科技仪器有限公司)。

1.3 试剂

磷酸、磷酸二氢钠、磷酸氢二钠、L-甲硫氨酸(Met)、核黄素、EDTA- Na_2 、氮蓝四唑(NBT)、 H_2SO_4 、 KMnO_4 、 H_2O_2 、愈创木酚,以上试剂均为分析纯。

1.4 方法

1.4.1 样品处理 分别取同株库拉索芦荟、中华芦荟嫩叶(顶部叶)、中叶(中部叶)和老叶(底端叶),清水冲洗 3 次,无菌水冲洗 3 次。用灭菌剪刀将叶片两侧刺剪掉,纵向剖开,一半取凝胶(中间部分汁液),一半取皮和凝胶。每个部位称取 5 g,平行重复 3 次。供试样品见表 1。阳性对照由扬州完美日用品有限公司生产。

表 1 供试样品

样品编号	芦荟种类及叶龄	取材部位	样品编号	芦荟种类及叶龄	取材部位
1	库拉索芦荟老叶	整个叶片	1'	中华芦荟老叶	整个叶片
2	库拉索芦荟老叶	叶片中间凝胶	2'	中华芦荟老叶	叶片中间凝胶
3	库拉索芦荟中叶	整个叶片	3'	中华芦荟中叶	整个叶片
4	库拉索芦荟中叶	叶片中间凝胶	4'	中华芦荟中叶	叶片中间凝胶
5	库拉索芦荟嫩叶	整个叶片	5'	中华芦荟嫩叶	整个叶片
6	库拉索芦荟嫩叶	叶片中间凝胶	6'	中华芦荟嫩叶	叶片中间凝胶
7	阳性对照	芦荟凝胶剂			

1.4.2 抗氧化酶活性测定 将处理好的样品各 5 g,匀浆机匀浆,置于加入 10 mL 0.05 mol/L 磷酸缓冲液(pH 7.95)的预冷研钵中,冰浴研磨成浆,加入磷酸缓冲液 40 mL,使终体积为 50 mL。置于 10 000 r/min 冷冻离心机中冷冻离心 20 min,上清液保存于 4℃冰箱,备用。采用核黄素-NBT 还原法测定 SOD,采用高锰酸钾滴定法测定 CAT,采用愈创木酚法测定 POD^[15]。

2 结果与分析

库拉索芦荟和中华芦荟不同部位中的 SOD、CAT、POD 活性见图 1、图 2。由图 1 可知,库拉索芦荟老叶、中叶、嫩叶中 SOD、CAT、POD 活性不同。同株老叶凝胶部位 SOD 酶活性较高。中叶整个叶片 CAT 酶活性较高,整个叶片 CAT 酶活性是凝胶部位的 5.57 倍。老叶整个叶片 POD 酶活性较高,整个叶片 POD 酶活性是凝胶部位约 6.84 倍。从叶龄角度分析,老叶中 SOD、POD 活性明显高于嫩叶,说明抗氧化酶代谢合成在老叶中更加活跃。研究表明,老叶中各类化合物种类和数量高于嫩叶,推测其抗氧化酶活性与化合物合成可能存在一定相关性^[16]。从部位角度分析,同株同叶龄库拉索芦荟整

个叶片(皮和凝胶部位)CAT、POD 活性高于凝胶部位,说明这些抗氧化酶在皮部积累可能较多。

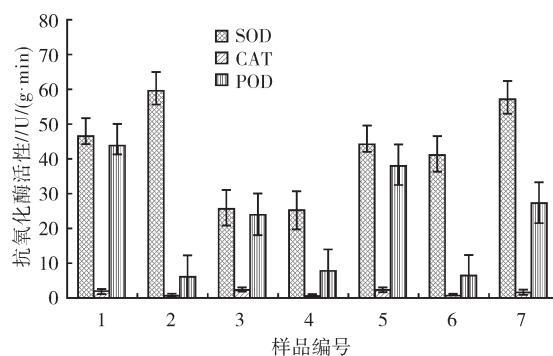


图 1 库拉索芦荟不同部位抗氧化酶的活性

由图 2 可知,中华芦荟老叶、中叶、嫩叶中的 SOD、CAT、POD 活性不同。嫩叶凝胶部位 SOD 活性最高。老叶整个叶片中 CAT 活性较高,整个叶片中活性是凝胶部位的 9.20 倍。老叶整个叶片中 POD 活性较高,整个叶片活性是凝胶部位的 12.10 倍。从叶龄角度分析,对于整个叶片老叶中 CAT、POD 活性明显高于嫩叶,说明二者代谢合成在老叶中更加活跃。但嫩叶中 SOD 活性较高,高出老叶部位 SOD 活性约 2 倍。从部位角度分析,同株同叶龄

中华芦荟整个叶片(皮和凝胶)部位的 CAT、POD 活性高于凝胶部位,这与库拉索芦荟的试验结论一致。

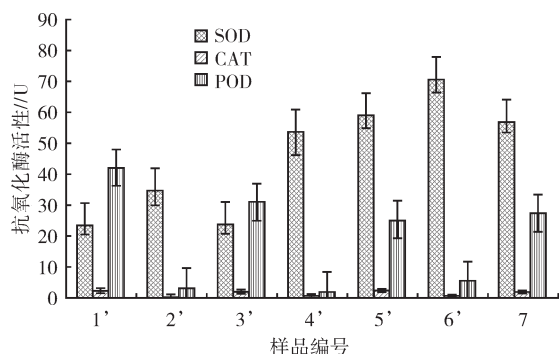


图 2 中华芦荟中抗氧化酶活性比较

植物中的天然抗氧化成分是实现机体细胞抗衰老、抗癌变功效的物质基础。芦荟中含有多种天然抗氧化成分,目前试验研究多集中在芦荟多糖^[17-19]、芦荟酚类化合物^[20]等,但对抗氧化酶的研究相对较少,特别是不同芦荟品种和不同部位抗氧化酶活性对比鲜见报道。研究表明,芦荟叶中含有种类丰富的抗氧化酶,多种酶协同作用具有较强酶解各类自由基作用从而发挥抗氧化功效,生物体氧化衰老机制已被公认,外用芦荟制品能很好地保留抗氧化酶活性,成为其在养颜美容功效的物质基础。芦荟植物体上,老叶不脱落而新叶不断抽生,因此,研究不同叶龄不同部位芦荟叶中抗氧化酶种类和含量,对确定原材料品质及提高终端产品质量具有重要价值。

3 小结

通过试验表明,不同部位库拉索芦荟、中华芦荟中不同抗氧化酶活性存在差异。结合生物学产量,开发应用 SOD 方面,应以 2 种芦荟中叶中间凝胶为原料;开发应用 CAT 和 POD 方面,应以 2 种芦荟老叶整个叶片为原料。研究结果为芦荟抗氧化功能性产品的定向开发提供了科学依据。今后还应结合其他化学成分对不同部位芦荟进行比较研究,这种多指标、多角度的中药资源质量评价才更具有现实应用价值。

参考文献:

[1] 邹 平,邹超君.芦荟的保健功效及产业开发前景[J].湖南农业

科学,2009(1):98-100,103.

- [2] KAMBIZI L, SULTANA N, AFOLAYAN A J. Bioactive compounds isolated from *Aloe ferox*: A plant traditionally used for the treatment of sexually transmitted infections in the Eastern Cape, South Africa[J]. *Pharm Biol*, 2005, 42(8): 636-639.
- [3] GRACE O M, KOKUBUN T, VEITCH N C, et al. Characterisation of a nataloin derivative from *Aloe ellenbeckii*, a maculate species from east Africa[J]. *S Afr J Bot*, 2008, 74(4): 761-763.
- [4] ADEM F A. Phytochemical investigation of *Aloe turkanensis* for anti-cancer activity[D]. Nairobi: University of Nairobi, 2014.
- [5] 孟 云.芦荟中酚类成分的分离、分子结构表征与抗氧化性初探[D].北京:北京化工大学,2004.
- [6] 吴小芳,王金志,钟佳胜,等.芦荟化学成分的研究进展[J].热带作物学报,2015,36(8):1542-1550.
- [7] 胡 云,杨方美,胡秋辉,等.芦荟生物活性成分及功能研究新进展[J].食品科学,2003,24(6):158-161.
- [8] 李 牧,杜智敏.芦荟大黄素的药理作用研究进展[J].中国临床药理学杂志,2015,31(9):765-768.
- [9] 徐 莲,符旭东,熊 蕊,等.芦荟的药理作用及其临床应用研究进展[J].中国药房,2016,27(10):1418-1421.
- [10] 何 玲,甄汉深,潘翠柳.芦荟的研究进展[J].中国民族民间医药,2016,25(6):47-48.
- [11] 王俊英.不同植物材料中SOD的初步纯化及性质[J].周口师范学院学报,2013,30(2):76-78,95.
- [12] 董长颖,张 巧.三种芦荟超氧化物歧化酶的活性测定[J].北方园艺,2009(5):97-99.
- [13] GANTAIT S, MANDAL N, DAS P K. In vitro accelerated mass propagation and ex vitro evaluation of *Aloe vera* L. with aloin content and superoxide dismutase activity[J]. *Nat Prod Res*, 2011, 25(14): 1370-1378.
- [14] 王宜林,杨 鹏.不同芦荟SOD复合酶的研究[J].食品科技,2006(10):42-44.
- [15] 李忠光,李江鸿,杜朝昆,等.在单一提取系统中同时测定五种植物抗氧化酶[J].云南师范大学学报(自然科学版),2002,22(6):44-48.
- [16] 马艳弘,刘 晨,黄开红,等.响应面法优化微波提取芦荟皮多糖及其抗氧化活性[J].中国食品学报,2016,16(6):96-104.
- [17] 杨红文,武毅勋.中华芦荟多糖醇提法工艺优化及体外抗氧化能力测定[J].食品工业,2018,39(8):75-78.
- [18] 刘 兵,于荣贤,孙会喜,等.芦荟多糖的保健功能研究进展[J].中国新技术新产品,2013,62(3):35-36.
- [19] 李亮曜,谢丽芳,邓小林,等.星点设计-响应面法优化芦荟多糖超声波提取工艺及其抗氧化活性研究[J].化学工程与装备,2017(9):45-49.
- [20] 朱奇奇,王 周,张驰翔,等.芦荟多酚微波辅助提取的响应面优化研究[J].食品科技,2015,40(7):212-216.