

## 沙梨果实多酚类活性成分及抗氧化活性分析

史国安 郭香凤 张国海 张益民

(洛阳农业高等专科学校, 洛阳 471003)

**Analysis of contents of poly-phenolic active ingredients and antioxidant activities in fruits of *Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai** SHI Guo-an, GUO Xiang-feng, ZHANG Guo-hai, ZHANG Yi-min (Luoyang Agricultural College, Luoyang 471003), *J. Plant Resour. & Environ.* 2000, 9(3): 57~58

**Abstract:** The contents of total phenolics, flavonoid and chlorogenic acid in two types of sand pear fruits [*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai], and antioxidant activities in its juice were analysed. The results showed that the contents of total phenolics and flavonoid in fruit of black sand pear were higher than that of red sand pear fruit obviously, but chlorogenic acid contents were not different in two types of sand pear fruit. The  $CI_{50}$  of scavenging  $\cdot OH$  of their juice were 30.6  $\mu L$  and 69.5  $\mu L$  respectively. And their juice could inhibit lipid peroxidation significantly in brain and liver homogenates of rat. These implied that sand pear fruits have large quantity of antioxidant matters and were worthy to be further researched.

**关键词:** 沙梨; 果实; 多酚; 羟自由基; 抗氧化作用

**Key words:** *Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai; fruit; poly-phenolics; hydroxyl radical ( $\cdot OH$ ); antioxidation

**中图分类号:** S661.2; O625.31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2000)03-0057-02

沙梨 [*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai] 系蔷薇科 (Rosaceae) 梨属 (*Pyrus* L.) 果树, 广泛分布于黄淮、江淮和长江流域。沙梨果实可生食或制蜜饯、果酱等, 入药有消食健胃、收敛止咳的功效<sup>[1]</sup>。沙梨作为一种营养、滋补作用于一体的水果, 在我国各地仅有少量栽培。对沙梨的药用与保健价值尚缺乏深入系统的研究。本文对两个类型沙梨果实的多酚类生物活性成分及果汁的抗氧化作用进行了分析, 以期对沙梨的综合利用提供科学依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

1.1.1 材料采集与处理 于1999年10月下旬, 在河南省栾川县秋扒乡采摘黑沙梨和红沙梨果实, 带回实验室置于阴凉处贮存至果实完成后熟达到可食状态。取50g果肉, 加200mL去离子水, 用高速组织捣碎机匀浆 $3 \times 1$  min, 制成匀浆, 粗滤后经10000 r/min离心10 min, 上清液置于4℃冰箱备用。每毫升果汁相当0.2g沙梨生果。

1.1.2 试验动物 纯系昆明种小白鼠由中国人民解放军150总医院实验动物中心提供。

#### 1.2 测定方法

1.2.1 总酚含量 按郭香凤等<sup>[2]</sup>的方法测定。

1.2.2 类黄酮含量 按邢建民等<sup>[3]</sup>的方法稍加改进。取10g果肉圆片用40mL乙醇室温振荡提取24h, 过滤, 吸取滤液2.0mL, 加10mL去离子水, 0.75mL 5%  $NaNO_3$  摇匀, 放置6min, 再加0.75mL 10%  $AlCl_3$ , 摇匀放置6min, 再加4%  $NaOH$  10.0mL, 最后用去离子水定容至25mL, 用754型紫外-可见分光光度计于510nm处测定吸光值。用芦丁标

准品作标准曲线。

1.2.3 绿原酸含量 按胡景江等<sup>[4]</sup>方法测定。

1.2.4  $\cdot OH$  产生与检测 按 Smirnoff 和 Cumbes 的方法<sup>[5]</sup> 加以改进。3mL 反应液中含 0.15 mmol/L  $FeSO_4$ 、6 mmol/L  $H_2O_2$ 、2 mmol/L 水杨酸钠及不同体积的沙梨果汁。加入  $H_2O_2$  启动反应。37℃ 保温 1 h 后, 加 0.12 mL 11.0 mol/L HCl 终止反应, 水杨酸羟基化产物萃取入乙醚中, 测定 510 nm 处的吸光值。以沙梨果汁抑制  $\cdot OH$  引发的水杨酸羟基化作用的程度表示其清除  $\cdot OH$  的能力。

1.2.5 抗脂质过氧化活性 (AOA) 测定 参照 Stock 等<sup>[6]</sup>、郭锡熔等<sup>[7]</sup> 的方法进行。将小白鼠断头处死, 取其脑、肝制备组织匀浆, 取离心后上清液作脂质过氧化反应底物。反应体系中加 100  $\mu L$  沙梨果汁, 按史国安等<sup>[8]</sup> 的方法测定脂质在自然状态和激发状态下沙梨果汁的抗脂质过氧化活性。

1.2.6 统计方法 实验测定重复 3~4 次, 由 T 检验法获得最后结果。

### 2 结果与分析

#### 2.1 沙梨果实多酚类物质的含量

沙梨果实总酚、类黄酮和绿原酸的含量测定结果见表 1, 可以看出, 黑沙梨果实中总酚和黄酮含量显著高于红沙梨 ( $P < 0.01$ ), 但两种类型沙梨果实中绿原酸含量的差异不明显。

收稿日期: 2000-04-28

基金项目: 河南省科技攻关项目

作者简介: 史国安, 男, 1963年生, 河南伊川人, 硕士, 副教授, 主要从事植物抗氧化代谢研究。

表1 沙梨新鲜果实总酚、类黄酮和绿原酸含量(mg/g)  
Table 1 The contents of total phenolics, flavonoid and chlorogenic acid in fruits of *Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai (mg/g)

类型 Types	总酚 Total phenolics	类黄酮 Flavonoid	绿原酸 Chlorogenic acid
黑沙梨 Black sand pear	12.517 ± 0.180	1.302 ± 0.014	3.200 ± 0.056
红沙梨 Red sand pear	5.795 ± 0.192	0.479 ± 0.059	3.635 ± 0.237

## 2.2 沙梨果汁清除·OH的能力

沙梨果汁对·OH的清除作用见图1,可以看出,利用Fenton反应产生·OH( $H_2O_2 + Fe^{2+} \rightarrow \cdot OH + OH^- + Fe^{3+}$ ),随着反应体系中沙梨果汁用量增大,清除·OH的能力随之提高。黑沙梨和红沙梨果汁清除·OH的 $CI_{50}$ 分别为30.6  $\mu L$ 和69.5  $\mu L$ 。表明沙梨果实具有显著的清除·OH的能力。

## 2.3 沙梨果汁的抗脂质过氧化活性

两种沙梨果汁对正常状态下小白鼠脑和肝细胞匀浆脂质过氧化作用具有显著的抑制作用(图2),对脑的AOA作用显著高于肝;沙梨果汁对 $Fe^{2+} - H_2O_2$ 激发的肝组织匀浆也有明显的抗氧化作用,而对激发的脑匀浆的AOA影响较小。

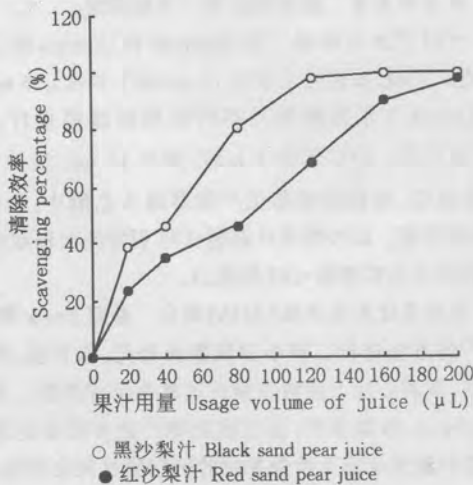


图1 沙梨果汁对·OH的清除效应  
Fig. 1 The scavenging effect of fruit juice of *Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai on ·OH

## 3 讨论

自由基学说认为,衰老与自由基氧化引起机体细胞和组织的慢性损伤有关,补充抗氧化营养素有助于减轻氧自由基的损伤和延缓衰老<sup>[9]</sup>。植物源生物活性物质备受人们关注。研究表明类黄酮、绿原酸是重要的植物性抗氧化剂,能清除引起生物体内膜脂过氧化反应的自由基,具有抗氧化和抗衰老等功能。本实验结果表明,两种沙梨果实均含有丰富的类黄酮和绿原酸,具有显著的清除羟自由基和较强的抗氧化活

性。显示两种类型的沙梨果实均可能具有一定的保健效用。因此,扩大沙梨果树种植,开发系列沙梨保健食品具有广阔的发展前景。

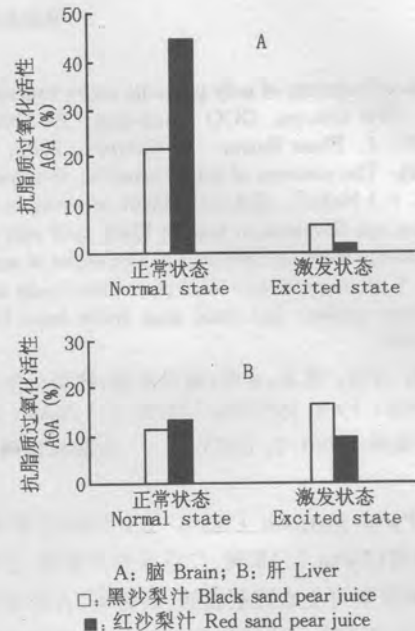


图2 沙梨果汁对小白鼠脑和肝组织匀浆 AOA 水平的影响  
Fig. 2 Effects of fruit juice of *Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai on AOA level in brain and liver homogenates of rat

## 参考文献

- [1] 丁宝章,王遂义. 河南植物志(第二册)[M]. 郑州:河南科学技术出版社,1988. 189~195.
- [2] 郭香凤,史国安,张继谢. 杏果采实后色泽的转变及 $GA_3$ 的延缓作用[J]. 西北植物学报,1999,19(1):162~165.
- [3] 邢建民,赵德修,李茂,等. 水母悬浮培养细胞生长和黄酮类活性成分合成[J]. 植物学报,1998,40(9):836~841.
- [4] 胡景江,文建雷,景辉,等. 杨树体内苯丙烷代谢与其对溃疡病抗性的关系[J]. 植物病理学报,1992,22(2):185~188.
- [5] Smimoff N, Cumbes Q J. Hydroxyl radical scavenging activity of compatible solutes[J]. Phytochem, 1989, 28: 1057~1060.
- [6] Stock J, Gutteridge J M C, Sharp R J, et al. Assay using brain homogenate for measuring the antioxidant activity of biological fluids[J]. Clin Sci Mol Med, 1974, 47: 215~218.
- [7] 郭锡熔,陈荣华. 牛乳与母乳抗氧化效能比较[J]. 营养学报, 1998,20(2):215~218.
- [8] 史国安,郭香凤,吴庭才,等. 茵陈水提液的抗氧化活性[J]. 植物资源与环境,1999,8(4):7~10.
- [9] 方允中,李文杰主编. 自由基与酶[M]. 北京:科学出版社,1989. 147~193.

(责任编辑:宗世贤)