

# 食用豆匀浆液抗活性氧研究

龙盛京 覃爱娟 李毅

广西医科大学化学教研室 530021

**摘 要** 运用化学发光分析方法研究了 8 种食用豆匀浆液抗活性氧的作用, 结果表明 8 种豆类匀浆液对  $H_2O_2$  以及由酶体系和非酶体系产生的  $O_2^-$  都有清除作用, 并呈量效关系。提示食用豆中含有抗氧自由基的成份, 可能具有抗衰老的作用。

**关键词** 化学发光分析法 抗氧化作用 清除活性氧 食用豆

**Abstract** BY using chemiluminescence, anti-active oxygen effect study was done in eight homogenates from food legumes. The results showed that the eight food legumes can effectively scavenge  $H_2O_2$ , and  $O_2^-$  produced by the enzyme system and the non-enzyme system with quantitative effects. Such anti-active oxygen effect illustrated that there are some antioxidant substances present in the food legumes, these antioxidant substances might have anti-senility effect.

**Key words** Chemiluminescence Antioxidant Active oxygen Scavenging Food legumes

近来, 随着自由基与营养关系的研究深入发展, 食品自身抗氧自由基能力大小已引起了人们极大关注, 并成为评价食品营养的重要指标之一。为了解我国主要食用豆抗氧自由基能力, 为保健食品的开发利用提供科学依据, 本文用化学发光分析方法研究了 8 种食用干豆的匀浆液抗活性氧的作用

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

黄豆、绿豆、花豆、红豆、竹豆、饭豆、豌豆、黑豆, 8 种干豆都购自南宁市市场。

### 1.2 试剂与仪器

1.2.1 试剂 黄嘌呤 (x), 黄嘌呤氧化酶 (xo) 为 sigma 公司产品, 鲁米诺为 Merch——Schuchrat 公司产品, 连苯三酚、 $H_2O_2$  为国产分析纯试剂。

1.2.2 仪器 DG3030 发光光度计, 2K 高速自控组织捣碎机

### 1.3 方法

1.3.1 样品制备 20 g 干豆样品洗净, 加入 150 ml 60℃ 的蒸馏水中浸泡 4 h 后, 用高速自控组织捣碎机匀浆 3 min, 匀浆液过滤, 豆渣加

50 ml 蒸馏水搅拌, 过滤, 合并 2 次滤液, 滤液沸水浴 20 min 后, 放至室温后冰箱静置, 取上部液体做为供试液, (试液 1 ml 相当于生豆 0.1 g)。

### 1.3.2 测定方法

1.3.2.1 样品清除由黄嘌呤-黄嘌呤氧化酶 (x/xo) 体系产生  $O_2^-$  的酶体系方法按文献<sup>[1]</sup>的方法。

1.3.2.2 样品清除  $H_2O_2$  的作用按文献<sup>[2]</sup>的方法。

1.3.2.3 样品清除由碱性连苯三酚产生  $O_2^-$  的非酶体系测定方法参照文献 [3] [4] 的方法略加改进。在测定管中加入 5 mmol/L 鲁米诺溶液 800  $\mu$ l, (用 pH=10.16, 0.1 mol/L 的  $Na_2CO_3$ - $NaHCO_3$  缓冲溶液配制), 加入不同量的供试样溶液 (或用同体积双蒸水做空白), 混匀后置于发光仪中, 于 35℃ 用仪器加样器加入 6 mmol/L 连苯三酚溶液 100  $\mu$ l 启动反应, 测定 5 s 内发光强度的平均值, 每样品平行做 3 次, 取平均值, 按下式计算清除率。

$$\text{清除率}(\%) = \frac{\text{空白对照值} - \text{样品值}}{\text{空白对照值}} \times 100\%$$

## 2 结 果

2.1 豆类匀浆液对 x/xo——鲁米诺体系的发

光强度有抑制作用(见表1),这提示豆匀浆液对 $O_2^-$ 有清除作用。但这种清除作用有可能是匀浆液对 $O_2^-$ 的直接清除,也可能是匀浆液对黄嘌呤氧化酶的活性有抑制作用,从而减少了 $x/x_0$ 体系产生 $O_2^-$ 的量,而达到间接清除的作用,或许两种作用同时有之。这有待用非酶体系来加以肯定豆匀浆对 $O_2^-$ 有直接清除作用。从量效曲线回归方程所推出的 $CI_{50}$ 来看(当清除率为50时,所需匀浆液的量)。红豆、豌豆,黄豆的清除能力相对较强,花豆清除能力相对较弱。

表1 食用豆匀浆液清除 $x/x_0$ 体系产生 $O_2^-$ 作用的清除率(%)

豆类	10%匀浆液用量( $\mu$ l)			$CI_{50}$ ( $\mu$ l)
	50	30	10	
花豆	57.68	38.72	7.71	40.66
红豆	97.21	83.39	44.15	11.70
绿豆	87.95	70.46	5.89	22.51
竹豆	71.93	52.39	15.94	27.09
黄豆	72.22	59.44	35.05	19.35
饭豆	60.62	47.39	34.45	33.84
豌豆	83.98	63.99	33.13	17.66
黑豆	57.82	46.36	35.19	36.26

## 2.2 食用豆匀浆液清除由碱性连苯三酚产生 $O_2^-$ 的作用

豆匀浆液对非酶体系产生的 $O_2^-$ 均具有清除作用,而这种作用是匀浆液对 $O_2^-$ 的直接清除,并且具有量效关系。从 $CI_{50}$ 看饭豆,黄豆和黑豆清除作用相对较强,而绿豆相对较弱(见表2)。结果提示豆类匀浆液具有抗 $O_2^-$ 的作用。

2.3 食用豆匀浆液清除 $H_2O_2$ 的作用 竹豆,花豆,绿豆清除 $H_2O_2$ 的能力是较高的,而黄豆和饭豆的清除能力随用量的增大,反而出现下降的趋势(见表3)。结果表明,豆类匀浆液对 $H_2O_2$ 都具量一定清除能力,但品种不同清除能力也不同,除黄豆饭豆之外,这种清除 $H_2O_2$ 的作用都具量效关系。

## 3 讨论

自从1969年McCord和Fridovich首次分离出超氧化物歧化酶以来,人们对机体中产生的 $O_2^-$ 以及氧的毒性研究日益深化。现普遍认为

由氧自由基和 $H_2O_2$ 等活性氧所引发的生物大分子和细胞的膜损伤,而引起的脂质过氧化,是造成病理过程或引起衰老的重要原因<sup>[5]</sup>。但是在同样不利的条件下,不同人的受害情况差别很大,这主要与机体的生理及营养状态有关<sup>[6]</sup>。不少研究表明营养状况适宜与否直接或间接关系到生物体内活性氧产生与清除的平衡<sup>[7]</sup>。因此从生物自由基的角度来研究食物的营养价值具有重要的理论意义和广阔的应用价值。

表2 食用豆匀浆液清除由碱性连苯三酚产生 $O_2^-$ 作用的清除率(%)

豆类	10%匀浆液用量( $\mu$ l)			$CI_{50}$ ( $\mu$ l)
	90	25	10	
花豆	75.69	51.61	22.55	28.29
红豆	65.61	50.10	30.72	30.46
绿豆	82.03	47.94	34.45	33.29
竹豆	87.10	48.41	23.25	25.54
黄豆	76.95	64.69	38.83	15.45
饭豆	86.45	62.79	46.44	12.24
豌豆	76.79	53.98	28.12	24.63
黑豆	82.05	60.68	37.42	17.11

表3 豆类匀浆液清除 $H_2O_2$ 作用的清除率(%)

豆类	10%匀浆液用量( $\mu$ l)			$CI_{50}$ ( $\mu$ l)
	70	40	10	
花豆	74.11	65.48	47.17	12.43
红豆	87.51	80.07	33.11	16.99
绿豆	82.65	71.78	44.31	13.32
竹豆	91.23	84.51	57.28	6.45
黄豆	33.06	42.69	27.58	
饭豆	46.70	48.22	23.76	
豌豆	44.65	35.06	1.88	84.23
黑豆	67.91	58.00	33.16	25.64

食用豆是我国的主要粮食品种之一,也是重要的蛋白质来源。有些豆类同时也可以药用。本文的研究表明,食用豆具有清除 $O_2^-$ 和 $H_2O_2$ 的作用。故而当增加豆类制品的食用量,特别是中老年人,则有利于清除体内过多的活性氧,从而可能有益于健康和长寿。由于各种豆类抗氧自由基的能力不同,故而食用的品种宜广而

杂,并合理搭配,这样才有利于发挥各种豆类的优势,取长补短,进而达到有效抑制体内自由基反应,延缓衰老的作用。

豆中含有多种营养成分,这些营养成分抗活性氧的作用,除公认的一些维生素类,多酚类化合物之外,豆中所含SOD的成份也可能具有清除 $O_2^-$ 的能力。问题是用常规食用方法处理后的豆制品,其中SOD的活性还能多大,这有待于进一步研究。

#### 参 考 文 献

- 1 龙盛京,谢云峰等.七种治疗心血管疾病的中成药抗氧自由基作用的研究.广西医学院学报,1993,10(1):1.
- 2 龙盛京、覃爱娟、李毅.化学发光分析法研究广西茶叶水提物抗活性氧的作用.广西医学院学报;1992,9(3):1.
- 3 郭蔼光、王振益.邻苯三酚自氧化——化学发光法测定SOD活性.植物生理通讯,1989,(3):54~57.
- 4 Marklund S, et al. Involvement of the superoxide anion radical in the antioxidant of pyrogallol and convenient assay for superoxide dismutase. Eur J Biochem, 1974; 47: 469.
- 5 程伯基.氧化还原循环和超氧负离子的产生.生理科学,1989,9(4)14~17.
- 6 中国营养学会特殊营养专业组.我国特殊营养研究近况和展望.营养学报,1991,13(4):368~371.
- 7 方允中.营养与活性氧.生理学报.1989,9(4):5~9.
- 8 方允中、李文杰.自由基与酶.北京:科学出版社.1989,105.

## 反复回收提取糕点油脂的石油醚 不影响糕点的酸价、过氧化值

王 沁 长沙市防疫站 410005

检验生产糕点所用油脂是否符合卫生要求,要用石油醚将糕点中的油脂提出来再测定。有时糕点中油脂含量少,需耗大量石油醚浸泡、过滤、将其蒸干;如能将石油醚回收再用,就可节省试剂,且减少环境污染。然而,将浸泡过样品、特别是严重酸败样品的石油醚回收,可能会有一些杂质带入回收后的石油醚中,若用它再提取其它糕点中油脂时,这些可能带来的杂质是否会对糕点中的酸价、过氧化值发生显著影响,尚不能肯定,为此,我们做了对照实验,结果令人满意,现报道如下:

### 1 材料与方法

1.1 样品来源及处理:我们从长沙市糕点厂分次,分批采集了不同档次的酥糖、锅巴等17个样品。按四分法取样、捣碎、混匀、取约50g混匀样品(油脂含量多则少取、否则多取)两

份于三角具塞瓶中,分别用原装石油醚(沸程30~60℃)和回收石油醚浸泡过夜(油脂含量多的、3~4h即可),过滤于250ml三角蒸馏瓶中。

1.2 石油醚回收:将上述蒸馏瓶连接在常压蒸馏回收装置上,控制水浴60~80℃,初馏液及末馏液全部回收,再将残留有石油醚的油脂倒入烧杯中,在沸水浴上进一步将试剂蒸干,备用。

1.3 测定方法:以原装石油醚提取的油脂为对照组,回收后石油醚提取的油脂为实验组,按《食品卫生检验方法(理化部分)》GB5009.37—85的酸价,过氧化值测定操作。

### 2 结果

2.1 用原装石油醚3130ml(约6瓶)浸泡了1285g样品,回收了2543ml(约5瓶)石油醚,