

## 5种野菜的抗氧化成分分析

刘美艳, 张健

(徐州师范大学生命科学学院, 江苏 徐州 221116)

**Analysis of antioxidant ingredients of five edible wild herbs** LIU Mei-yan, ZHANG Jian (College of Biology Science, Xuzhou Normal University, Xuzhou 221116, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2004, 13(1): 58-59

**Abstract:** The antioxidant ingredients in *Silene conoidea* L., *Malcolmia africana* (L.) R. Br., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Lycium barbarum* L. and *Kalimeris indica* (L.) Sch.-Bip. were analysed. The results showed that *S. conoidea*, *K. indica* and *L. barbarum* contain the largest quantities of GSH ( $1.70 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ), Vc ( $3.94 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ) and soluble sugar ( $2.99 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ) respectively. The activity of SOD was the highest in *S. conoidea* ( $350.29 \text{ U}\cdot\text{g}^{-1}$ ), POD and CAT activities in *C. bursa-pastoris* were the highest ( $2433.5 \Delta A_{470}\cdot\text{g}^{-1}$  and  $252.82 \mu\text{mol}\cdot\text{g}^{-1}$ ). The capacity of total antioxidant in *K. indica* was the strongest.

**关键词:** 野菜; 抗氧化成分; 总抗氧化能力

**Key words:** edible wild herbs; antioxidant ingredients; total anti-oxidant capacity

**中图分类号:** Q946; Q949.91 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2004)01-0058-02

米瓦罐(*Silene conoidea* L.), 又称麦瓶草, 一年生或越年生草本; 离蕊芥(*Malcolmia africana* (L.) R. Br.), 又名涩芥, 一年生或越年生草本; 荠菜(*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.) 为十字花科植物, 一年生或越年生草本; 枸杞(*Lycium barbarum* L.) 为茄科植物, 多年生有刺灌木; 马兰(*Kalimeris indica* (L.) Sch.-Bip.) 为菊科马兰属植物, 多年生直立草本, 别名鸡儿肠、马兰头。

野生米瓦罐、离蕊芥、荠菜、枸杞和马兰生于农田或路旁, 是徐淮地区主要的野生蔬菜。近年来, 由于大量使用化学除草剂, 数量越来越少, 在大田中已很难见到。

随着生活水平的提高, 人们越来越重视食物的药用和保健价值, 野生植物资源中抗氧化物质的效用在医学领域所起的作用受到广泛的重视。本文测定了米瓦罐、离蕊芥、荠菜、枸杞和马兰等5种野菜的抗氧化成分, 以期为进一步人工种植和开发野生蔬菜资源提供理论依据。

### 1 材料与方 法

#### 1.1 实验材料

2002年夏季, 自徐州师范大学泉山校区外农田采集野生米瓦罐、离蕊芥和荠菜的种子, 并将野生枸杞和马兰移栽于塑料盆中; 10月份将米瓦罐、离蕊芥和荠菜的种子播种于塑料盆中, 培养用土取自徐州师范大学生物系基地; 自然条件下培养, 常规管理。2003年4月取嫩叶(倒二叶)测定抗氧化成分。每种植物取样3次, 每次取样时各项目均重复测定3次。

#### 1.2 测定项目与方法

还原型谷胱甘肽(GSH)和维生素C(Vc)的含量采用南京建成生物工程研究所生产的试剂盒测定; 可溶性糖含量的测

定参照张志良<sup>[1]</sup>的方法; 超氧化物歧化酶(SOD)粗酶液的制备及活性测定参照王爱国<sup>[2]</sup>的方法, 以1g鲜重材料SOD抑制率达50%时所对应的SOD量为1个酶活性单位; 过氧化物酶(POD)活性的测定参照张志良<sup>[3]</sup>的方法, 以 $\Delta A_{470}$  1min变化0.01为1个酶活性单位; 过氧化氢酶(CAT)的活性采用南京建成生物工程研究所生产的试剂盒测定, 以1g鲜重材料1s分解 $1 \mu\text{mol H}_2\text{O}_2$ 为1个酶活性单位; 总抗氧化能力的测定, 参照文献<sup>[4]</sup>的方法, 采用南京建成生物工程研究所提供的总抗氧化能力试剂盒测定, 以1g鲜重材料使反应体系的吸光度1min增加0.1为1个总抗氧化能力单位。

## 2 结果与分析

### 2.1 5种野菜的抗氧化成分分析

5种野菜的还原型谷胱甘肽(GSH)、维生素C和可溶性糖含量见表1。5种野菜中, 米瓦罐GSH含量最高, 其次是荠菜, 马兰中GSH含量最低, 仅为米瓦罐的64.1%; Vc的含量以马兰最高, 米瓦罐最低, 马兰的Vc含量是米瓦罐的1.79倍; 可溶性糖含量最高的是枸杞, 其次是马兰, 最低是离蕊芥, 枸杞中的可溶性糖含量是离蕊芥的2.21倍。

GSH、Vc是生物体内重要的小分子抗氧化物质, 能淬灭 $^1\text{O}_2$ 和 $\text{O}_2^-$ , 还可清除 $\text{H}_2\text{O}_2$ , 并能稳定含巯基的酶, 在维持膜结构的完整性和防御膜脂蛋白被自由基过氧化中起着重要作用<sup>[5,6]</sup>。可溶性糖能促进类黄酮、绿原酸等次生代谢物质

收稿日期: 2003-07-09

基金项目: 徐州师范大学科研基金资助项目(03XLB16)

作者简介: 刘美艳(1969-), 女, 江苏丰县人, 硕士, 讲师, 主要从事生物化学的教学与研究。

形成,而类黄酮和绿原酸是重要的药用成分<sup>[7]</sup>,在医疗保健中极具开发前景。

## 2.2 5种野菜的抗氧化酶活性和总抗氧化能力分析

5种野菜的SOD、POD、CAT及总抗氧化能力比较见表2。结果表明,米瓦罐的SOD活性最高,为马兰的11.95倍,为枸杞的2.24倍;POD活性以芥菜最高,明显高于米瓦罐和离蕊芥,分别是米瓦罐和离蕊芥的21.43倍和18.55倍;CAT活性以芥菜最高 其次是米瓦罐,二者差异不大,枸杞最低;总抗氧化能力以马兰最高,芥菜和离蕊芥接近,枸杞和米瓦罐最低。

$O_2^-$ 是机体代谢过程中产生的重要自由基,在生物体内具有很强的毒害作用<sup>[8]</sup>,SOD、POD和CAT是生物体内重要

的抗氧化酶,能有效清除 $O_2^-$ ,延缓生物体的衰老<sup>[9]</sup>。

表1 5种野菜的还原型谷胱甘肽、维生素C和可溶性糖含量的比较  
Table 1 Comparison of the contents of GSH, Vc and soluble sugar in five edible wild herbs

种类 Species	还原型 谷胱甘 肽含量 Content of GSH	维生素 C含量 Content of Vc	可溶性 糖含量 Content of soluble sugar
米瓦罐 <i>Silene conoidea</i> L.	1.70	2.20	1.61
枸杞 <i>Lycium barbarum</i> L.	1.31	2.39	2.99
离蕊芥 <i>Malcolmia africana</i> (L.) R. Br.	1.47	3.87	1.35
芥菜 <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	1.54	3.17	1.77
马兰 <i>Kalimeris indica</i> (L.) Sch.-Bip.	1.09	3.94	1.85

表2 5种野菜的抗氧化酶活性和总抗氧化能力

Table 2 The activities of antioxidant enzymes and total antioxidant capacity of five edible wild herbs

种类 Species	SOD活性/ $U \cdot g^{-1}$ SOD activity	POD活性/ $\Delta A_{470} \cdot g^{-1}$ POD activity	CAT活性/ $\mu mol \cdot g^{-1}$ CAT activity	总抗氧化能力/ $U \cdot g^{-1}$ Total antioxidant capacity
米瓦罐 <i>Silene conoidea</i> L.	350.29	113.56	214.94	14.80
枸杞 <i>Lycium barbarum</i> L.	156.59	1764.88	62.51	28.98
离蕊芥 <i>Malcolmia africana</i> (L.) R. Br.	199.45	131.19	167.01	37.92
芥菜 <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	285.04	2433.50	252.82	46.55
马兰 <i>Kalimeris indica</i> (L.) Sch.-Bip.	29.32	940.77	115.46	131.03

## 3 讨 论

植物体内的抗氧化系统包括GSH、Vc等抗氧化成分和SOD等抗氧化酶系统,是保健和药用功能的重要物质基础,总抗氧化能力是体内抗氧化系统抗氧化能力的总和。本文结果表明,5种野菜中抗氧化物质的含量和抗氧化酶的活性各不相同。米瓦罐中SOD的活性远远高于其他4种野菜;马兰的总抗氧化能力最强,与蒲公英(*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.)的总抗氧化能力接近<sup>[10]</sup>,因此可以把米瓦罐和马兰分别作为SOD含量和总抗氧化能力较高的野生植物资源加以开发利用。

本文结果显示,虽然马兰的总抗氧化能力最强,但除了Vc含量最高外,其他抗氧化成分的含量和酶的活性均是5种野菜中比较低的,尤其是作为清除 $O_2^-$ 关键酶的SOD酶活性是5种野菜中最低的,因此,在马兰的总抗氧化能力中起主要作用的是何种成分,有待进一步的研究。

### 参考文献:

[1] 张志良. 植物生理学实验指导(第2版)[M]. 北京:高等教育出

版社,1999. 160-162.

- [2] 王爱国,罗广华,邵从本,等. 大豆种子超氧化物歧化酶的研究[J]. 植物生理学报,1983,9(1):77-83.
- [3] 张志良. 植物生理学实验指导(第2版)[M]. 北京:高等教育出版社,1999. 154-155.
- [4] Nicholas J M, Catherine R E. A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonate[J]. Clinical Science, 1993, 84:407-412.
- [5] 宰学明,吴国荣,龚祝南,等. 槲寄生抗氧化物质的研究测定[J]. 中草药,2001,32(12):1081-1083.
- [6] Guy C L, Li P H, Skai A. Hardness and Freezing Stress[M]. New York: Academic Press, 1982.
- [7] 孙艳秋,刘玉可,王受愚,等. 槲寄生的研究进展[J]. 中草药,2000,31(6):471-474.
- [8] 杜秀敏,殷文璇,赵彦修,等. 植物中活性氧的产生及清除机制[J]. 生物工程学报,2001,17(2):121-125.
- [9] 罗立新,孙铁珩,靳月华. 镉胁迫下小麦叶中超氧阴离子自由基的积累[J]. 环境科学学报,1998,18(5):495-499.
- [10] 宰学明,吴国荣,龚祝南,等. 旱生和湿生生境对蒲公英体内抗氧化物质的影响[J]. 植物研究,2002,22(2):196-200.