

# 山西汾河滩常见野菜安全可食性的探讨

杨桂英<sup>1</sup>, 孙继元<sup>2</sup>, 张海燕<sup>3</sup>, 马绍宾<sup>1\*</sup>

(1. 云南大学生物系, 云南昆明 650091; 2. 山西大同市第三中学生物教研室, 山西大同 037002; 3. 山西师范大学生物系细胞工程室, 山西临汾 041004)

**摘要:** 对采自汾河滩的七种野菜的硝酸盐、亚硝酸盐、维生素 C 和氨基酸的测定及统计分析结果表明: 刺儿菜、藜、碱蓬的硝酸盐与亚硝酸盐含量较高, 且其亚硝酸盐含量均超标, 不宜食用; 苦苣菜, 其硝酸盐与亚硝酸盐含量稍微超过限量标准, 但是其维生素 C 含量极其丰富, 若两食量作一定的限制, 是可以安全食用的; 而地肤、车前、苦菜这三种野菜其硝酸盐与亚硝酸盐含量均较低, 且维生素 C 及氨基酸两项营养价值指标适中, 为安全可食性野菜。

**关键词:** 汾河滩; 安全可食性; 野菜

**中图分类号:** Q949.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2003)04-0379-03

## Studies on safe edibility of common wild vegetables in Fenhe beach

YANG Gui-ying<sup>1</sup>, SUN Ji-yuan<sup>2</sup>, ZHANG Hai-yan<sup>3</sup>, MA Shao-bin<sup>1</sup>

(1. *Department of Biology, Yunnan University, Kunming 650091, China*; 2. *Biology Staff Room of the Third Middle School in Datong City, Datong 037002, China*; 3. *Laboratory of Cyto engineering for Plant Developmental Biology, Shanxi Teacher University, Linfen 041004, China*)

**Abstract:** The contents of nitrate, nitrite, vitamin C and amino acid in leaves of seven wild vegetables, which were collected from Fenhe beach, Shanxi Province, were determined. The results indicates that not all of these plants are safely edible. *Cirsium segetum*, *Chenopodium album* and *Suaeda glauca* are not edible because of higher contents of nitrate and nitrite; Although the contents of nitrate and nitrite in *Ixeris denticulate* slightly exceed the limited standard, it is also safely edible for higher Vc content if the diet is correct. While *Kochia scoparia*, *Plantago depressa* and *Ixeris chinensis* have good quality because of lower contents of nitrate and nitrite, and medium contents of Vc and amino acid.

**Key words:** Fenhe beach; safely edible; wild vegetable

据统计, 人体摄取的硝酸盐约 80% 来自蔬菜, 其余来自水和饮料等。硝酸盐进入人体后, 其本身毒性并不大, 但可在人体内经细菌作用还原成亚硝酸盐, 后者是极为有害的致病致癌化合物, 一方面, 它可与血红蛋白结合引起高铁血红蛋白症, 严重者可危及生命; 另一方面, 它在酸性环境下(如胃中),

有仲胺、叔胺、酰胺及氨基酸存在时, 可形成具有强烈致癌作用的亚硝酸胺(NC), 进而诱发消化系统癌变。

野菜中含有的维生素 C、维生素 E 等, 单独存在时能有效地消除亚硝酸盐的含量, 也可在体内阻断亚硝酸盐和胺类的合成作用, 从而能防止致癌物亚

收稿日期: 2001-12-13 修订日期: 2002-08-12

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(39860022)

作者简介: 杨桂英(1978-), 女, 山西人, 硕士, 从事植物资源开发和生物进化研究。\* 为通讯作者

硝胺的形成。另外,野菜中还含有多种氨基酸,不同种的野菜其所含氨基酸的种类及数量是不同的。鉴于野菜中氨基酸成分的复杂性,本实验中所测的氨基酸为每种野菜游离氨基酸的总量。结合有关野菜营养成分分析现有资料(邱贺媛等,1991;曾宪锋等,1994;邱贺媛,1998),对采自汾河滩的七种野菜进行了对比分析,为综合评价野菜的食用价值,提供了一些营养参数。其它成分(如有机酸、糖类、有害化合物等)含量的测定,笔者有待进一步探讨。随着人们消费观念的更新和营养学知识的普及,在回归大自然的潮流中,食用野菜成为当今的一种时尚,所以有必要为人们安全、科学地食用野菜提供依据。

山西省临汾河滩的常见的苦菜、地肤、车前等7种野菜,在当地有着长期的食用历史。基于此,有必要对常见野菜的营养价值及有害成分进行分析鉴定,以确保人们有选择地安全食用。

## 1 材料与方 法

### 1.1 实验材料及处理

七种供实验的植物(表1)均采自山西汾河滩,用自来水洗净、擦干,称取基生叶或茎生叶进行实验。

表 1 供试材料  
Table 1 Materials for experiment

| 科 Family              | 植物 Plants   |
|-----------------------|---|
| 藜科<br>Chenopodiaceae  | 藜 <i>Chenopodium serotinum</i> L.、地肤<br><i>Kochia scoparia</i> (Linn.) Schrad.、碱蓬<br><i>Suaeda glauca</i> Bge.                |
| 菊科<br>Compositae      | 苦菜 <i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai、<br>苦苣菜 <i>Ixeris denticulate</i> (Houtt.)<br>Stebb.、刺儿菜 <i>Cirsium segetum</i> Bge |
| 车前科<br>Plantaginaceae | 车前 <i>Plantago depressa</i> willd.  |

### 1.2 测定方法

1.2.1 硝酸盐与亚硝酸盐的测定用萘胺—对氨基苯磺酸比色法(朱广廉等,1990) 硝态氮含量与光吸收值(OD)符合回归方程: $y=0.02429x+0.01542$ ,相关系数  $r_{xy}=0.9879$ 。

1.2.2 维生素 C 的测定采用氧化—还原滴定法(刘祖棋等,1994) 采用以下公式计算:

$$\text{每 } 100 \text{ g 材料中含 Vc 的 mg 数: } X=100 A \times 0.44 \times 10 V/B \times G$$

其中 0.44 为每毫升 0.005 mol/L 碘液氧化抗坏血酸的毫克数(mg/mL)

A 为滴定消耗的碘液(0.005 mol/L)的体积(mL)

V 为样品提取液的总体积(mL)

B 为被滴定提取液的体积(mL)

G 为样品克数(g)

1.2.3 氨基酸的测定用茚三酮比色法(张志良,1990) 所测得的 OD 值与氨基态氮呈线性回归,所得回归方程为  $y=0.01547x+0.02813$ ,相关系数  $r_{xy}=0.9946$ 。

## 2 结果及分析

### 2.1 结果

七种供分析野生蔬菜的营养成分可综合总结为表 2。

### 2.2 分析

从表 2 可以看出,刺儿菜的硝酸盐含量最高,藜、苦菜、苦苣菜依次次之,地肤、车前硝酸盐含量较少。据世界卫生组织和联合国粮农组织规定硝酸盐的 ADI 值(日允许量)为 3.6 mg/kg 体重(陈振德等,1988),我国人体重按 60 kg 计算,则日允许量为 216 mg,若以每人每天食菜量 0.5 kg 计,则每 kg 野菜的硝酸盐允许量为 432 mg,这七种野菜中有地肤、车前、碱蓬的硝酸盐含量在限量标准之内,刺儿菜、藜其硝酸盐含量都极大地超过了允许量,不宜食用。其余两种苦菜和苦苣菜,硝酸盐与限定值相差无几,若考虑食用时淘洗、炒食、烹调过程中硝酸盐的减少量在内,则也可以安全食用。

碱蓬的亚硝酸盐含量最高,其次是藜、刺儿菜、苦苣菜,而车前、地肤、苦菜的亚硝酸盐含量渐低。世界卫生组织和联合国粮农组织规定亚硝酸盐的 ADI 值(日允许量)为 0.13 mg/kg 体重(陈振德等,1988),依然以 60 kg 平均体重计,则日允许量为 7.8 mg,若以日食量 0.5 kg 计,则每 kg 野菜亚硝酸盐的允许量为 15.6 mg。这七种野菜中,车前、地肤、苦菜的亚硝酸盐含量低于这一标准,而其余四种均超标,刺儿菜、苦苣菜可能会不同程度地影响健康,特别是碱蓬、藜,其亚硝酸盐含量是限量标准的 2~3 倍,不宜食用。

藜的维生素 C 含量及氨基酸含量均最高,但由于其极高的硝酸盐和亚硝酸盐含量,会损害人体健康。苦苣菜维生素 C 含量仅次于藜,但其氨基酸含量最低,且其它营养指标偏低、为可食但营养价值不

高的野菜。而苦菜、地肤、车前氨基酸含量依次低于藜的,且其维生素 C 含量比较丰富,均大于胡萝卜(11.84 mg/100 g),菜薹(19.81 mg/100 g)、圆白菜(20.01 mg/100 g)、莴苣(10.13 mg/100 g)、芹菜(16.94 mg/100 g)等蔬菜(宁正祥等,1992)。结合前述,这三种是品质上乘的安全可食性野菜。其余

两种刺儿菜和碱蓬,前者维生素 C 含量最低,后者尽管维生素 C 与氨基酸含量适中,却都因亚硝酸盐含量超标而不食用。

综上所述,七种野菜中,食用价值最高的是地肤、车前、苦菜;苦荚菜为一般安全食用性野菜,而藜、刺儿菜与碱蓬不宜食用。

表 2 七种野菜中硝酸盐、亚硝酸盐、维生素 C 及氨基酸的含量  
Table 2 Contents of nitrate, nitrite, vitamin C and amino acid

| 植物种类 Plants                    | 取样部位 Organ | NO <sub>3</sub> (mg/kg)<br>Nitrate | NO <sub>2</sub> (mg/kg)<br>Nitrate | Vc(mg/100 g)<br>Vitamin c | 氨基态氮(mg/kg)<br>N/AA |
|--------------------------------|------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 车前 <i>Plantago depressa</i>    | 基生叶        | 380.75                             | 4.97                               | 30.53                     | 66.08               |
| 地肤 <i>Kochia scoparia</i>      | 基生叶        | 370.03                             | 6.20                               | 24.20                     | 98.30               |
| 苦菜 <i>Ixeris chinensis</i>     | 基生叶        | 461.10                             | 10.49                              | 36.30                     | 150.70              |
| 苦荚菜 <i>Ixeris denticulate</i>  | 基生叶        | 445.89                             | 16.40                              | 132.00                    | 53.20               |
| 刺儿菜 <i>Cirsium segetum</i>     | 茎生叶        | 611.37                             | 16.43                              | 13.20                     | 63.40               |
| 藜 <i>Chenopodium serotinum</i> | 茎生叶        | 523.09                             | 40.91                              | 135.52                    | 260.60              |
| 碱蓬 <i>Suaeda glauca</i>        | 茎生叶        | 411.66                             | 48.51                              | 29.04                     | 84.18               |

### 3 讨 论

评价野菜的优劣,应对其营养成分和有害成分进行综合分析,本文对野菜的硝酸盐、亚硝酸盐、维生素 C 及氨基酸进行了测定,前两者有致癌作用,而维生素 C 具有抗癌作用,并能增强免疫系统的功能。氨基酸特别是 Leu、Val、Ile、Phi、Met、Trp、Thr、Lys8 种必需氨基酸是人体不能自身合成的,所以这 4 种化学成分的含量可作为综合评价的一项重要指标。硝酸盐含量测定显示,采自汾河滩的野菜其 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 含量显著低于淡土土壤中同种野菜的 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 含量,排除实验误差外,另外的原因可能是汾河滩土壤呈盐碱性,由于 Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Mg<sup>2+</sup> 浓度过大,使营养元素 K<sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 等吸收减少表现缺乏,帮生于盐碱地的野菜的营养价值在低糖、多酚类等具有还原性的营养成分,因为这些物质都能有效的消除 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>,而阻断 NC 的形成。常见野菜所含的还原糖、多酚类物质的测定工作需进一步开展,以便更全面、客观的评价某种野菜的品质。

本文所述的七种野菜经分析测定,筛选出地肤、车前、苦菜是食用价值较高的三种野菜。其中苦菜是一种耐盐碱、自播性强、繁殖快、资源丰富的野生蔬菜,并可作为家禽家畜的青饲料,且其干制品营养损失率低,含水量 10%~11% 的干苦菜,蛋白质保存率为 91.3%,类胡萝卜素保存率为 91.8%,除维生素 C 含量丰富之外,还富集多种矿质元素,其中

Zn、Fe 等人体必需的微量元素较多,并且它还是一种清热解毒、排脓消肿、去痰止痛的药用植物,在全国各地都有食用记载。此外,还可作为食品加工的好原料,天然苦味饮料是当今软饮料中的一种新型产品,苦菜是加工苦味饮料的一种低成本原料,并已有其加工的产品问世。所以在改良现有蔬菜的同时还应充分利用丰富的野菜种质资源,筛选营养价值高,低硝酸盐含量的野菜,进行驯化栽培,为当地蔬菜市场的供应提供有益的补充。

硝酸盐含量高是我国蔬菜包括野菜的一个特点,这与我国土壤化学特性有关。滥施硝态氮肥更加剧了蔬菜中 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的积累,而人体所摄取的 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 80% 来自蔬菜。因此,在食用蔬菜时一定要选择有选择性,对野生蔬菜也不可盲目食用。

我国盐碱地面积占 27 × 10<sup>6</sup> hm<sup>2</sup>,有 2 × 10<sup>7</sup> hm<sup>2</sup> 不适合耕种庄稼,而菊科和藜科的许多植物是耐盐碱的,且有许多种是安全可食性的野菜,如苦菜、地肤等,可以充分利用野菜耐盐碱这一特性,来改良盐碱荒滩绿化山坡谷地,开发种质资源,提高土地利用效率,丰富市场供应,改善市郊环境,创造社会效益。

### 参考文献:

- 邱贺媛,曾宪锋,孟宪东. 1991. 几种野生蔬菜硝酸盐及维生素 C 含量的研究[J]. 生物学杂志, 40(2): 24.  
曾宪锋,邱贺媛. 1994. 不同生长发育阶段芥菜基生叶硝酸(下转第 351 页 Continue on page 351)

- Downes BP, Crowell DN. 1998. Cytokinin regulates the expression of a soybean  $\beta$ -expansion gene by a post-transcriptional mechanism[J]. *Plant Mbl Biol*, **37**: 437—444.
- Huber SC, Maury W. 1980. Effects of Magnesium on intact Chloroplasts[J]. *Plant Physiol*, **65**: 350—354.
- Jin MH(金明红)、Feng ZW(冯宗炜)、Zhan FZ(张福珠). 2000. Effects of Ozone on Membrane Lipid Peroxidation and Antioxidant System of Rice Leaves(臭氧对水稻叶片膜脂过氧化和抗氧化系统的影响)[J]. *Environmental Science(环境科学)*, **20**(3): 1—5.
- Leshem YY, Wurzbarger J, Grossman S. 1981. Cytokinin interaction with free radical metabolism and senescence[J]. *Plant Physiol*, **53**: 9—12.
- Li Y(李元)、Wang HX(王焕校)、Wu YS(吴玉树). 1992. Effect of Cadmium and Iron on the some Physiological Indicators in Leaves of Tobacco(Cd、Fe 及其复合污染对烟草叶片几项生理指标的影响)[J]. *Acta Ecologica Sinica(生态学报)*, **12**(2): 147—154.
- Li Y(李延)、Liu XH(刘星辉)、Zhuang WM(庄卫民). 2000. Advances in Magnesium Nutritional Physiology in Plants(植物镁素营养生理的研究进展)[J]. *Journal of Fujian Agricultural University(福建农业大学学报)*, **29**(1): 74—80.
- Marschner H, Cakmak I. 1989. High light intensity enhances chlorosis and necrosis in leaves of zinc, potassium and magnesium deficient bean (*Phaseolus vulgaris*) plants [J]. *Plant Physiol*, **134**: 308—315.
- Reins B, Held THW. 1992. Decrease of nitrate activity in spinach leaves during light-dark transition [J]. *Plant Physiol*, **98**: 573—577.
- Wang SG(王三根). 2000. Roles of Cytokinin on Stress-Resistance and Delaying Senescence in Plant(细胞分裂素在植物抗逆和延衰中的作用)[J]. *Chinese Bulletin Of Botany(植物学通报)*, **17**(2): 121—126.
- Wang SG(王三根)、He LR(何立人)、Li ZW(李正玮). 1996. A Comparative Study on the Resistance of Barley and Wheat to Waterlogging(淹水对大麦与小麦若干生理生化特性影响的比较研究)[J]. *Acta Agronomica Sinica(作物学报)*, **22**(2): 228—232.
- Xie T(谢田)、Xu ZJ(徐中际). 1986. Ultraviolet Absorption Method for Determination of Cell Membrane Permeability (测定细胞膜透性的紫外吸收法)[J]. *Plant Physiology Communications(植物生理学通讯)*, **26**(1): 45—46.
- Yan ZL(严重玲)、Li RZ(李瑞智)、Zhong ZC(钟章成). 1995. Effect of Simulated Acid Rain on Ecophysiological Characteristics of Mung Bean and Malze(模拟酸雨对绿豆、玉米生理生态特性的影响)[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology(应用生态学报)*, **6**(增刊): 124—131.
- Zhu ZJ(朱祝军). 1993. Effect of N, P, K treatments on the Cumulation of Nitrate and the Activities of Nitrate Reductase And Glutamine Synthetase in Chinese Cabbage(氮磷钾对白菜硝酸盐积累和硝酸还原酶、谷氨酰胺合成酶活性的影响)[J]. *Journal of Zhejiang Agricultural University(浙江农业大学学报)*, **19**(2): 208—212.

(上接第 381 页 Continue from page 381)

- 盐及维生素 C 含量的研究[J]. *植物学通报*, **11**(增刊): 42.
- 邱贺媛. 1998. 四种野菜硝酸盐、亚硝酸盐及维生素 C 的含量[J]. *植物资源与环境*, **7**(3): 63—64.
- 朱广廉, 钟海文, 张爱琴. 1990. 植物生理学实验[M]. 北京: 北京大学出版社, 120—122.
- 刘祖棋, 张石城. 1994. 植物抗性生理学[M]. 南京: 中国农业出版社, 222—224, 370—371.
- 张志良. 1990. 植物生理学实验指导(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 172—175.
- 陈振德, 程炳嵩. 1988. 蔬菜中的硝酸盐及其与人类健康[J]. *中国蔬菜*, **27**(1): 40—42.
- 宁正祥, 赵谋明, 祁荣泽. 1992. 新鲜果蔬保健作用的探讨[J]. *营养学报*, **14**(3): 260—265.
- 王志文, 尹富玲. 1997. Vc 帮助免疫系统抵抗疾病[J]. *生物学杂志*, **14**(75): 46.
- 张有林, 张宝善, 陈锦屏. 1999. 苦菜沙棘复合饮料的研制[J]. *食品工业科技*, **20**(3): 40—42.
- 郑集. 1996. 元素与生命[J]. *生命科学*, **8**(3): 28—31.
- 中华本草编委会. 中华本草(七)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 880.