

盐城市五种野生蔬菜营养成分及硝酸盐含量分析

周 浩

(江苏省滩涂生物资源与环境保护重点实验室 盐城师范学院 江苏 盐城 224000)

摘 要: 为开发利用野生植物资源,测定盐城市常见的 5 种野生蔬菜的可食部分的营养成分和硝酸盐含量。结果表明:5 种野生蔬菜中营养成分和各类维生素的含量高于普通栽培嫩茎叶花菜类蔬菜,富含钾、钠、钙、镁、铁、铜、锌、锰、磷等矿质元素;硝酸盐和亚硝酸盐的含量低于国标限量标准,食用安全。

关键词: 野生蔬菜;营养成分;硝酸盐;分析

中图分类号: S 647 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)11-0078-03

野生蔬菜(简称野菜)是指自然生长、未经人工栽培、其根、茎、叶或花果等器官可供食用的野生和半野生植物^[1]。盐城市地处江苏省沿海中部,面积约 1.5 万 km²,东部沿海海岸线长 582 km,占全省海岸线的 60%;拥有全国 14%、全省 70%的沿海滩涂面积 46 万 hm²^[2],野菜资源非常丰富,当地居民历来有食用野菜的习惯。为开发利用野生植物资源,试验对盐城市几种常见野菜的营养成分和硝酸盐含量进行测定和分析,为科学、安全的食用和开发野生蔬菜提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

荠菜(*Capsella bursa-pastoris* L.),又名护生草、地米草、菱角菜等,为十字花科荠菜属 1、2 a 生草本植物,幼茎叶可供食用。于 2009 年 2 月上旬采自盐城市郊大洋村。

马齿苋(*Portulaca oleracea* L.),别名马齿菜、瓜子菜、马蛇子菜、五行草、蚂蚁菜和长寿草等,为马齿苋科马齿苋属 1 a 生草本植物,幼茎叶可供食用。于 2009 年 5 月下旬采自盐城市郊大星村。

盐地碱蓬(*Suaeda salsa* L.)又名盐蒿、海鲜菜等,为藜科碱蓬属 1 a 生草本植物。主要食用幼茎叶。于 2009 年 3 月下旬采自射阳县新洋港沿海滩涂。

盐角草(*Salicornia europaea*)又名海蓬子、海芦笋、海豆,为藜科盐角草属一种无叶(退化)、肉质化 1 a 生草本植物。于 2009 年 3 月下旬采自射阳县新洋港沿海滩涂。

马兰(*Kalimeris indica*)又名马兰头、鸡儿肠、马兰菜,为菊科马兰属多年生草本植物,主要食用嫩叶。于

2009 年 3 月中旬采自盐城市郊大洋村。

以上材料采摘后即带回实验室,分拣可食用部分,洗净烘干(80℃),用粉碎机粉碎,过 60 目筛,置干燥器内备用。

1.2 测定方法

1.2.1 主要营养成分测定 水分:直接干燥法 GB/T5009.3-2003;粗蛋白:微量凯氏定氮法,GB/T5009.5-2003;粗脂肪:索氏抽提法,GB/T5009.6-2003;膳食纤维:酶重量法,GB/T5009.10-2003;灰分:干灰化法,GB/T5009.4-2003;总糖=100-(水分+粗蛋白+粗脂肪+灰分)^[3]。

1.2.2 维生素的测定 胡萝卜素:GB/T5009.83-2003;抗坏血酸:2,4-二硝基苯肼比色法^[4];硫胺素:GB/T5009.84-2003;核黄素:GB/T5009.85-2003;烟酸:GB/T5009.19-2003;叶酸:GB/T5009.211-2008。

1.2.3 矿质元素的测定 矿质元素的测定使用原子吸收分光光度法及发射光谱法。参照钙:GB/T5009.92-2003;磷:GB/T5009.87-2003;钾、钠:GB/T5009.91-2003;铁、镁、锰:GB/T5009.90-2003;锌:GB/T5009.14-2003;铜:GB/T5009.13-2003 的测定方法进行。

1.2.4 硝酸盐和亚硝酸盐的测定 硝酸盐与亚硝酸盐的测定参照 GB/T5009.33-2003。每样品设 3 个重复,取平均值。

2 结果与分析

2.1 5 种野菜的主要营养成分

由表 1 可知,5 种野菜中盐地碱蓬含水量最低(72.7%),其余野菜含水量相差不大;粗蛋白平均含量为 3.0 g/100g,最高为盐角草 3.5 g/100g,最低为盐地碱蓬均 2.6 g/100g,均高于普通栽培蔬菜:根菜类 1.2 g/100g、茄果和瓜菜类 2.0 g/100g、葱蒜类 1.8 g/100g、嫩茎叶花菜类 1.8 g/100g、薯芋类 2.1 g/100g^[5]的蛋白质含量;5 种野菜中 2 种盐生植物盐地碱蓬和盐角草的粗脂肪的含量较高,分别达 2.2、1.8 g/100g;膳食纤维平均

作者简介:周浩(1966-),男,本科,讲师,现从事生物化学及食品分析教学与研究。E-mail: yczh@163.com。

基金项目:江苏省滩涂生物资源与环境保护重点实验室开放基金资助项目(JLCBE08010)。

收稿日期:2009-06-20

量 4.7 g/ 100g, 最高为盐地碱蓬 11.7 g/ 100g, 远高于普通栽培嫩茎叶花菜类蔬菜 2.6 g/ 100g^[5]; 5 种野菜中因含水量较低, 故灰分含量相对较高, 平均为 2.22 g/ 100g, 最高为盐地碱蓬 4.7 g/ 100g。

表 1 5 种野菜中主要营养成分含量 %						
种类	水分	粗蛋白	粗脂肪	总糖	膳食纤维	灰分
荠菜	84.8	3.4	0.4	9.8	1.6	1.6
马齿苋	88.9	2.8	0.6	6.3	5.6	1.4
盐地碱蓬	72.7	2.6	2.2	17.8	11.7	4.7
盐角草	86.7	3.5	1.8	5.9	3.6	2.7
马兰	87.2	2.7	0.8	8.6	1.2	0.7

2.2 5 种野菜的维生素含量

由表 2 可知, 在所测定的 6 种维生素含量中, 胡萝卜素、抗坏血酸、硫胺素、核黄素、烟酸、叶酸的平均含量分别为 9.9、52.4、0.11、0.49、0.66、0.072 mg/100g。胡萝卜素的含量在 31.5~1.8 mg/ 100g 之间, 抗坏血酸的含量在 82.2~24.2 mg/ 100g 之间; 硫胺素的含量在 0.36~0.02 mg/ 100g 之间; 核黄素的含量在 2.10~0.03 mg/ 100g 之间; 烟酸的含量在 1.04~0.32 mg/ 100g 之间, 叶酸的含量在 0.113~0.041 mg/ 100g 之间。与普通栽培嫩茎叶花菜类蔬菜平均含量: 胡萝卜素 0.7 mg/ 100g、抗坏血酸 18.7 mg/ 100g、硫胺素 0.03 mg/ 100g、核黄素 0.07 mg/ 100g、烟酸 0.44 mg/ 100g、叶酸 0.069 mg/ 100g^[5] 相比, 除烟酸和叶酸的含量相当外, 其余 4 种维生素的含量均高于普通栽培嫩茎叶花菜类蔬菜, 其中马兰的胡萝卜素含量是其 45 倍, 盐地碱蓬的抗坏血酸含量是其 4.4 倍, 马兰的硫胺素含量是其 12 倍, 盐地碱蓬的核黄素含量是其 30 倍。

表 2 5 种野菜中主要维生素含量 mg/ 100g					
种类	荠菜	马齿苋	盐地碱蓬	盐角草	马兰
胡萝卜素	3.1	1.9	1.8	11.0	31.5
抗坏血酸	48.8	24.2	82.2	70.1	36.6
硫胺素	0.12	0.03	0.02	0.04	0.36
核黄素	0.16	0.11	2.10	0.03	0.04
烟酸	0.53	0.78	0.32	0.65	1.04
叶酸	0.086	0.041	0.044	0.078	0.113

2.3 5 种野菜的矿质元素含量

由表 3 可知, 5 种野菜钙含量 145.5~25.7 mg/ 100g, 马兰最高, 其次为马齿苋, 最低为荠菜; 磷含量在 69.7~16.5 mg/ 100g, 盐地碱蓬最高, 其次为荠菜, 最低为马兰; 钾含量在 340.8~29.5 mg/ 100g, 马齿苋最高, 其次盐地碱蓬, 最低为荠菜; 钠含量在 270.3~26.7 mg/ 100g, 盐地碱蓬最高, 其次为盐角草, 马齿苋最低; 镁含量在 53.6~14.5 mg/ 100g, 盐角草最高, 其次为马兰, 荠菜最低; 铁含量在 2.5~0.2 mg/ 100g, 盐角草最高, 其次为马齿苋, 最低为盐地碱蓬; 锌含量在 12.92~0.04 mg/ 100g, 盐角草最高, 其次为盐地碱蓬, 最低为马齿苋; 铜含量 0.24~0.01 mg/ 100g, 马兰最高, 其次为盐角草, 最低为荠菜; 锰含量在 0.21~0.07 mg/ 100g, 马齿苋最高, 其次

为盐角草, 最低为马兰。

表 3 5 种野菜中矿质元素含量 mg/ 100g					
种类	荠菜	马齿苋	盐地碱蓬	盐角草	马兰
Ca	25.7	106.2	78.0	48.1	145.5
P	35.3	18.8	69.7	31.6	16.5
K	29.5	340.8	289.1	287.5	94.9
Na	69.5	26.7	270.3	220.3	33.4
Mg	14.5	39.9	20.4	53.6	46.8
Fe *	0.3	2.1	0.2	2.5	0.5
Zn *	0.09	0.04	0.18	12.92	0.07
Cu *	0.01	0.09	0.09	0.12	0.24
Mn *	0.09	0.21	0.07	0.15	0.07

注: * 为人体必需微量元素

2.4 5 种野菜中硝酸盐和亚硝酸盐的含量

由表 4 可知 5 种野菜硝酸盐含量分别为: 荠菜 395.6 mg/kg、马齿苋 891.8 mg/kg、盐地碱蓬 312.6 mg/kg、盐角草 287.1 mg/kg、马兰 232.8 mg/kg 根据国家标准中有关食品污染物限量 (GB2762-2005)^[6] 中叶菜类蔬菜硝酸盐含量≤3 000 mg/kg 的规定, 5 种野菜均没有超标。参照沈明珠等提出的蔬菜硝酸盐的食用卫生标准^[7] (见表 5), 荠菜、盐地碱蓬、盐角草和马兰的硝酸盐含量均小于一级标准 (432 mg/kg), 属轻度污染, 可以生食; 而马齿苋属三级标准 (1 440 mg/kg), 属高度污染在食用过程中应注意食用方法。

5 种野菜中亚硝酸盐含量在 1.24~0.02 mg/kg, 远低于国家标准中食品污染物限量 (GB2762-2005) 标准中规定叶菜类蔬菜亚硝酸盐含量 4 mg/kg 的限量标准。

表 4 5 种野菜中硝酸盐和亚硝酸盐含量 mg/ kg					
种类	荠菜	马齿苋	盐地碱蓬	盐角草	马兰
硝酸盐	395.6	891.8	312.6	287.1	232.8
亚硝酸盐	1.24	0.11	0.24	0.02	0.08

表 5 蔬菜硝酸盐污染程度卫生评价标准			
	硝酸盐/ mg · kg ⁻¹	程度	参考卫生标准
一级	≤432	轻度	允许生食
二级	≤785	中度	生食不宜, 盐渍熟食允许
三级	≤1 440	高度	生食不宜, 盐渍不许, 熟食允许
四级	≤3 100	严重	不允许食用

3 讨论

通过对盐城市 5 种野菜可食部分营养成分的分析, 发现 5 种野菜粗蛋白、粗脂肪、灰分、粗纤维和各类维生素都高于普通栽培嫩茎叶花菜类蔬菜, 并富含钾、钠、钙、镁、铁、铜、锌、锰、磷等矿质元素。野生蔬菜的食用安全性也是评价野菜优劣的重要方面, 通过对硝酸盐和亚硝酸盐含量的测定, 5 种野菜未超过国标限量标准, 马齿苋的硝酸盐含量虽未超出食用标准范围, 但食用时应注意食用方法。可见, 5 种野菜具有较高的营养价值和较好的食用安全性, 是值得进一步开发利用的野菜品种。

参考文献

[1] 关佩聪, 刘厚诚, 罗冠英. 广东野生蔬菜资源的分类与利用[J]. 华南农业大学学院(自然科学版), 2000, 21(4): 7-11.
[2] 刘元洪. 盐城市沿海淤积型海岸淤积分析[J]. 治淮, 2008(6): 14-15.

不同温度处理对萝卜种子萌发及抗氧化酶活性的影响

韩春梅

(成都农业科技职业学院 农学院园艺分院 四川 成都 611130)

摘要: 研究不同温度条件下萝卜种子的发芽特性及抗氧化酶活性的变化。结果表明: 不同温度处理对萝卜种子的发芽率、发芽势均未产生显著性影响; 而对发芽指数产生了显著性影响, 25、28、30℃下的发芽指数较高, 种子萌发较快。综合各项指标来看, 25℃是萝卜种子的最佳萌发温度。

关键词: 温度; 萝卜; 种子萌发; 抗氧化酶

中图分类号: S 631.104⁺.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)11-0080-02

温度是种子发芽与出苗的基本条件之一, 适宜的温度能够促进种子吸水, 加强酶促过程和呼吸作用, 使贮藏的营养很快变成胚能利用的可溶性状态。温度过高或过低均能影响种子活力, 造成发芽和出苗不良^[1]。该试验主要研究了不同温度条件下萝卜种子的发芽特性及抗氧化酶活性的变化, 旨在为萝卜生产确定合理的播期, 为田间管理措施提供科学的依据。

作者简介: 韩春梅(1977-), 女, 内蒙古赤峰人, 博士, 讲师, 现主要从事植物生理和农业生态方面教学工作。E-mail: hanchunmei_good@126.com.

收稿日期: 2009-06-20

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的萝卜(枇杷缨全红)种子购于四川省农科院。

1.2 试验方法

试验于2009年4月10日在成都农业科技职业学院农学院园艺系实验室进行。发芽温度共设6个处理, 分别为18、22、25、28、30、35℃, 每个处理3次重复, 每次重复30粒种子。试验前选取粒大、饱满、大小一致的种子, 然后用5.25 g/L次氯酸钠消毒15 min, 然后用蒸馏水洗4次, 每次1 min。将受试的萝卜种子放置在垫有2层滤纸、直径为9 cm的皮氏培养皿中, 然后将培养皿放到各处理温度的人工气候箱黑暗中进行萌发试验。试验过

[3] 杨月欣. 实用食物营养成分分析手册[M]. 2版. 北京: 中国轻工业出版社, 2007.

[4] 王秀奇, 秦淑媛, 高天慧, 等. 基础生物化学实验[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.

[5] 中国疾病预防控制中心营养与食品安全所. 中国食物成分表 2004

[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2005: 91-100.

[6] 中华人民共和国, 中国国家标准化管理委员会. 食品中污染物限量 GB2762-2005[S].

[7] 沈明珠, 翟宝杰, 东惠茹. 蔬菜硝酸盐积累的研究[J]. 园艺学报 1982, 9(4): 41-48.

The Analysis of The Content of The Nitrate and The Nutrient Components in The Five Wild Vegetables in The City of Yancheng

ZHOU Hao

(Jiangsu Provincial Key Laboratory of Coastal Wetland Bioresources and Environmental Protection, Yancheng Teachers College, Yancheng, Jiangsu 224051, China)

Abstract: In order to develop and use the resource of the wild plants, by means of the analysis of the content of the nitrate and the nutrient components in the five wild vegetables in the city of Yancheng. The result showed that the content of the nutrient components and the primary vitamins in the five wild vegetables were higher than that of ordinary cultivated flower vegetables. They were rich in potassium, sodium, calcium, magnesium, iron, copper, zinc, manganese, phosphorus and other mineral elements; The content of the nitrate and the nitrite were lower than the national limits standards, they were safe to eat. The research provided the theory evidence for the further development of the wild vegetables.

Key words: Wild vegetables; Nutrient components; Nitrate; Analysis