

栽培饅飣菜营养特性的研究

徐恒戡

(山东理工大学 生命科学院 山东 淄博 255049)

摘 要:取栽培的饅飣菜植株为材料,研究其营养成分,特别是矿质元素的含量及其在不同生育期和不同部位的变化规律。结果表明:饅飣菜营养丰富,富含矿质元素,其钙、钾、镁、铁、锰的含量都高于常见的荠菜和蕨菜。但也发现镉和铅 2 种重金属元素,且已经超标。可溶性糖、VC 和胡萝卜素含量丰富,其中幼苗期、拔节期和花前期上部植株的可溶性糖和 VC 含量远高于蒲公英、扫帚苗、马齿苋、荠菜、苦苣菜、山菜、反枝苋、胡萝卜素含量也高于上述野菜。饅飣菜在幼苗期、拔节期和花前期都具有丰富的营养。

关键词:饅飣菜;营养特性;矿质元素;有机营养成分

中图分类号:S 647 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2010)09—0047—03

饅飣菜(音)是当地常食用的野菜,中文名麦瓶草(*Silene conoidea* L.),是石竹科蝇子草属植物,是北方麦田常见的杂草,但其幼苗是当地民众喜爱的野菜,通常食用幼苗的茎叶部分,有研究表明其营养丰富,又具有保健功能^[1]。随着除草剂的广泛应用,麦田中野生的麦瓶草越来越少,市场价格上升,城郊农民开始进行驯化栽培。饅飣菜的栽培季节一般在秋末播种至春天收获,正是农田露地的空闲季节,对提高土地利用率和提高农民收入帮助很大。在人工栽培条件下的饅飣菜其营养成分情况如何,有怎样的变化规律,食用时期和部位如何,较少有研究。现对露地栽培的饅飣菜的几种营养成分进行初步研究,为进一步发展生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

饅飣菜(*Silene conoidea* L.)直接从农民的栽培田中取样。露地常规栽培,在设计时间取样带回实验室进行测量。

1.2 试验方法

植物取样按生长发育阶段进行分为幼苗期、拔节期、花前期。幼苗期植株没有明显的拔节现象,外表主要是簇生的叶片;拔节期植株茎出现明显的节间;花前期植株茎高约 20 cm 左右,顶部出现花芽,采收后将其平均分为上、中、下 3 部分。常见元素半定量检测采用 x 射线荧光光谱仪(ZSX100e,日本 RIGAKU 公司)检测,主要检查存在元素种类。矿物质含量采用电感耦合等

离子体质谱仪(Agilent 7500ce ICP-MS)测定,含量以干重表示。主要有有机营养成分测定:可溶性蛋白含量采用考马斯亮蓝染色法测定;可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定;VC 含量采用二氯酚靛酚染色法^[2];其含量皆以鲜重表示。多重比较采用新复极差法。

2 结果与分析

2.1 植物体内常见元素的检测

植物体内各种元素的含量,与植物的生长环境密切相关,环境中的元素一般都能在植物中积累,但通常植物也会有一定的选择性。根据仪器特点和蔬菜营养特

表 1 饅飣菜中常见元素

| 元素编号 | 元素符号 | 元素名称 | 元素含量/ % | 元素正常值/ % |
|------|------|------|---------|----------|
| 6 | C | 碳 | 41.8 | 43.8608 |
| 7 | N | 氮 | 6.39 | 6.6975 |
| 8 | O | 氧 | 38.6 | 40.509 |
| 11 | Na | 钠 | 0.136 | 0.143 |
| 12 | Mg | 镁 | 1.86 | 1.9512 |
| 13 | Al | 铝 | 0.617 | 0.6472 |
| 14 | Si | 硅 | 1.57 | 1.6428 |
| 15 | P | 磷 | 1.04 | 1.0852 |
| 16 | S | 硫 | 0.526 | 0.5514 |
| 17 | Cl | 氯 | 0.846 | 0.8868 |
| 19 | K | 钾 | 4.73 | 4.9551 |
| 20 | Ca | 钙 | 1.47 | 1.5429 |
| 22 | Ti | 钛 | 0.0314 | 0.033 |
| 25 | Mn | 锰 | 0.0107 | 0.0112 |
| 26 | Fe | 铁 | 0.261 | 0.2731 |
| 28 | Ni | 镍 | 0.001 | 0.001 |
| 29 | Cu | 铜 | 0.0021 | 0.0022 |
| 30 | Zn | 锌 | 0.0128 | 0.0134 |
| 35 | Br | 溴 | 0.0013 | 0.0013 |
| 37 | Rb | 铷 | 0.0044 | 0.0046 |
| 38 | Sr | 锶 | 0.0079 | 0.0083 |
| 40 | Zr | 锆 | 0.0017 | 0.0018 |
| 75 | Re | 铼 | 0.0021 | 0.0022 |

作者简介:徐恒戡(1966-),男,博士,副教授,研究方向为植物生物学与生物技术。E-mail: xhj310@163.com。
收稿日期:2010-01-26

点对元素周期表中的 6~40 位元素进行检测, 饅饅菜中所测出的 23 种元素中, 含人体必需元素 14 种, 其中全部含有大量元素 10 种, 微量元素 4 种, 有益元素多种, 矿质元素含量丰富(表 1)。在元素周期表中的钒、铬、钴、钇 4 种金属元素没有检测到, 可能是含量太低。

2.2 饅饅菜中矿质元素的含量及其变化

检出的各种元素中, 除有机物存在的物质以外, 对检出的人体必需的 8 种金属矿质元素和 2 种常见重金属元素, 进行了定量测定。结果表明, 人体易于缺乏的矿质元素钙、锌和铁含量丰富。同时也检出了常见的重金属镉和铅。

不同采收时期的产品, 各种矿质元素含量变化明显, 大多数在 5% 水平上出现显著性差异。其中钠、铁、

锰、铜和铅 5 个元素随着生长发育不同时期植株体内含量呈现下降现象, 达到显著性差异; 在花前期的植株依上部、中部、下部的顺序含量依次下降, 达到显著性差异水平; 镉元素的变化情况除了花前期的上部含量显著高于拔节期, 其它各部分的变化也符合上述规律。镁元素则表现为花前期植株上部含量最高, 显著高于其它各个部分, 其次为苗期和拔节期, 这 2 个时期的植株镁含量没有显著性差异; 在花前期的植株中部和下部镁元素含量显著低于其它部分。钙元素的变化规律同镁元素类似, 但拔节期含量显著高于苗期的含量。锌元素的含量在苗期显著高于其它各个时期和部分, 其次是花前期植株的上部, 其锌含量也显著高于拔节期和其它部分, 拔节期含量居中(表 2)。

表 2 饅饅菜中几种常见金属矿质元素的含量及其变化

| 项 目 | Na/ mg · g ⁻¹ | Mg/ mg · g ⁻¹ | K/ mg · g ⁻¹ | Ca/ mg · g ⁻¹ | Fe/ mg · g ⁻¹ | Mn/ μg · g ⁻¹ | Cu/ μg · g ⁻¹ | Zn/ μg · g ⁻¹ | Cd/ μg · g ⁻¹ | Pb/ μg · g ⁻¹ |
|-----|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 苗期 | 1.55 a | 16.98 b | 46.10 d | 19.36 c | 2.93 a | 93.75 a | 15.36 a | 51.69 a | 0.50 a | 3.90 a |
| 拔节期 | 1.48 b | 17.44 b | 47.14 c | 21.51 b | 2.77 b | 79.61 b | 12.20 b | 42.72 c | 0.32 c | 3.08 b |
| 花前期 | 1.36 c | 18.68 a | 48.31 b | 23.43 a | 1.41 c | 66.79 c | 10.45 c | 47.29 b | 0.41 b | 3.09 b |
| 中部 | 1.09 d | 9.27 c | 57.46 a | 10.07 d | 0.86 d | 33.09 d | 7.90 d | 40.76 c | 0.22 d | 1.99 c |
| 下部 | 1.02 e | 5.37 d | 35.83 e | 6.72 e | 0.62 e | 22.82 e | 5.24 e | 30.39 d | 0.18 e | 1.28 d |

注: 小写字母 a, b, c, d, e 分别代表数据在 5% 的显著性条件下的差异。

2.3 饅饅菜中可溶性蛋白的含量

蛋白质是重要的营养物质, 一般在野菜中含量较高。由于饅饅菜的食用部分是营养生长阶段的植株, 其贮藏蛋白含量并不高, 故试验中只测量了可溶性蛋白, 并没有测量其总蛋白含量。在不同生育期中, 植物体的可溶性蛋白含量在 0.8~3 μg/g FW 之间, 幼苗期明显含量偏低, 在拔节期和花前期远高于幼苗期, 二者之间含量变化不大。

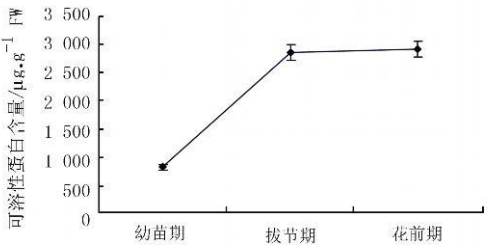


图 1 饅饅菜不同生长时期可溶性蛋白的含量

2.4 饅饅菜中可溶性糖含量

可溶性糖是蔬菜水果中常见的营养物质, 同时, 作为越冬蔬菜, 可溶性糖也有助于提高植物的耐寒性。试验发现可溶性糖含量在 4~12 mg/g, 幼苗期可溶性糖含量并不高, 而拔节期和花前期的可溶性糖含量大大高于幼苗期。当对花前期的植株分为上、中、下 3 部分进行分析时发现, 可溶性糖主要在上部含量高, 中部和下部较低, 且差别不大, 这可能是由于上部带有大部分的叶片, 中下部叶片较少造成的。

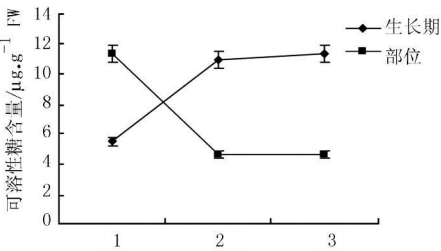


图 2 饅饅菜不同生长时期和不同部位可溶性糖含量

2.5 饅饅菜中 VC 含量的测定

蔬菜是人体维生素的主要来源之一, 野菜通常会有较高含量的 VC。试验发现饅饅菜的 VC 含量丰富, 不同生长期含量变化较大, 大约在 20~50 mg/100g, 其中幼苗期含量远低于拔节期和花前期。在植株的不同部位, VC 含量也差别较大, 其中以上部的含量远远高于中部和下部。这与可溶性糖的变化表现相同的趋势。

类胡萝卜素参与光合作用, 同时是 VA 的前体物质, 在人体内可以转化成 VA 提供营养, 也是重要的营养物质。试验表明, 其类胡萝卜素含量在 1~2.5 mg/g 之间, 植物生长的不同时期含量不同, 幼苗期含量较低, 以拔节期含量最高, 至花前期又有所下降。从植株的不同部位看, 上部含量较高, 中部和下部含量极低。

2.6 饅饅菜中类胡萝卜素含量

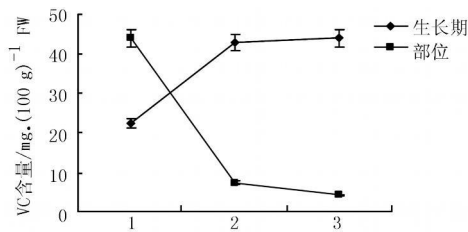


图3 饅饅菜不同生长期和不同部位 VC 的含量

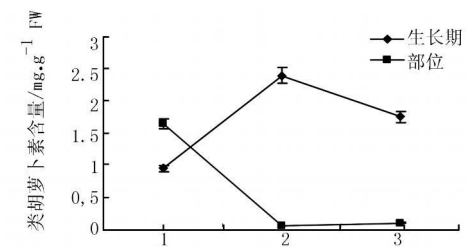


图4 饅饅菜不同生长期和不同部位类胡萝卜素的含量

3 讨论

蔬菜的营养特点一般表现为水分含量高,有丰富的酶类,某些重要的维生素和矿物质含量丰富,蛋白质和脂肪含量低。该试验表明饅饅菜含有丰富的矿物质元素,人体的必需矿物质元素齐全,人体易于缺乏的钙、铁、锌都含量丰富。在所测量的矿质元素中,钾、镁、铁和锰元素的含量远高于野生的,钙、钠、锌、铜也高^[1]。与常见的荠菜和蕨菜相比,饅饅菜中钙、钾、镁、铁、锰等含量都高于前者,锌元素的含量基本相似^[3]。同时也检测到了常见有害重金属镉和铅,检测表明2种重金属元素

都已经超标^[4],这点应当特别注意。

在有机营养成分中,可溶性蛋白、可溶性糖、VC和胡萝卜素含量丰富。其中幼苗期、拔节期和花前期上部植株的可溶性糖和VC含量远高于蒲公英、扫帚苗、马齿苋、荠菜、苦蕒菜、山菜、反枝苋,胡萝卜素含量也高于上述野菜^[9]。

在饅饅菜的不同生长期内,植株的营养成分特点会发生变化。通常在当地人们只食用早春的幼苗,试验发现,在拔节期和花前期的上部也都有丰富的营养,特别是试验中测量的几种有机营养都呈现出拔节期和花前期上部的含量远高于幼苗期,在花前期的植株上,上部的上述几种有机营养物质都远高于中下部。矿物质表现则有不同,钠、铁、锰、铜、锌、镉和铅元素以幼苗中含量最高,而镁、钙2种元素的含量以花前期植株的上部为最高;各种矿物质的含量在幼苗期、拔节期和花前期的植株上部相对差别较小。综上所述,拔节期和花前期的植株上部也可以作为食用部分。

参考文献

[1] 张健,刘美艳.米瓦罐的营养成分分析[J].营养学报,2005,27(1):75-76.
[2] 李合生.植物生理生化实验原理与技术[M].北京:高等教育出版社,2000:64-75.
[3] 唐伟斌,胡章记,王力川,等.北方山区常见12种野菜植物营养成分的分析和比较[J].北方园艺,2005(1):25.
[4] 刘秀峰,杨大进,李玉堂.北京市顺义区食品中铅、砷、镉污染水平的监测分析[J].中国食品卫生杂志,2008,20(2):144-146.
[5] 李秀锦,仲飞,郭红艳.食用野菜与蔬菜某些营养成分的分析和比较[J].食品工业科技,2004,25(7):123-124.

Study on the Nutrition Properties of *Silene conoidea* L.

XU Heng-jian

(College of Life Science, Shandong University of Technology, Zibo, Shandong 255049)

Abstract: The *Silene conoidea* L. was popular in local population as a kind of wild herbs. It is nourishing. In order to explore its nutrition properties the cultured *Silene conoidea* L. was sampled by different developmental stages. The nutrition content were studied, especially the mineral elements, and so were its change pattern. The results showed that *Silene conoidea* L. contained abundant nutrition. Its content of calcium, potassium, magnesium, iron and manganese were far higher than *Capsella bursa-pastoris* L. and fern vegetable. Two heavy metal Cadmium and lead were found, and they were out of safe standard. Soluble sugar, vitamin C and carotene were also rich. Their contents in plants were far higher than dandelion, summer cypress, purslane, shepherd's purse, bitter vegetable and amaranth. The plants in seedling, jointing stage and before-flower stage were all nourishing.

Key words: *Silene conoidea* L.; nutrition properties; mineral elements; organic nutrition content