

吉林省不同产地人参中微量元素含量测定

张 影, 李 函 颖

(吉林农业科技学院 制药工程学院, 吉林 吉林 132101)

摘 要:以人参为试材,采用原子吸收光谱法,对吉林省集安市、通化市、临江市、敦化市、蛟河市、桦甸市、抚松县、长白县、靖宇县、汪清县、江源区 11 个地区采集的生晒参样本进行了微量元素含量测定,其中包括 Cr、Mn、Ni、Fe、Zn、Cu、Co 和 Na 元素。结果表明:不同产地之间,除 Zn 元素外,其余微量元素含量差异均较大。该研究可为人参产地鉴定提供辅助依据。

关键词:人参;不同产地;微量元素;含量测定

中图分类号:S 567.5⁺1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)03-0135-03

人参为五加科植物人参(*Panax ginseng* C. A. Meyer)的干燥根及根茎。性平、味甘,有大补元气、复脉固脱、补脾益肺、生津止渴、安神益智等功效^[1-3]。在我国以吉林省产量最高,质量最优。人参功效的发挥,除与皂苷、糖类、挥发油、氨基酸等化学成分有关外,无机成分特别是微量元素也起了十分重要作用^[4-8]。研究表明,人参中含有 Li、Na、K 等 44 种微量元素,其中钾元素的含量最高,其它依次为磷、钙、镁、钠和铁,其广泛的补益功用与微量元素的作用密切相关^[9-11]。

吉林省人参多产于集安、抚松、长白、通化、靖宇、临江、江源、敦化、汪清、蛟河、桦甸等地区,研究表明,产地环境和微量元素有着密切的关系,不同产地的人参因土壤性质、气候等原因,有效成分和微量元素的含量有所不同,这也必将影响人参的品质^[12]。该试验通过采集 11 个目标地区的人参样本,测定其 Cr、Mn、Ni、Fe、Zn、Cu、Co、Na 元素的含量并进行分析,为人参产地鉴别提供依据,为不同产地人参的质量评价奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料:生晒参(*Panax ginseng* C. A. Meyer)样本收集自抚松、集安、长白、通化、靖宇、临江、江源、敦化、汪清、蛟河、桦甸 11 个产地。经吉林农业科技学院奚广生教授鉴定,产品均符合《中国药典》2010 年(I 部)的相关规定。将样品粉碎,过 60 目筛,备用。

第一作者简介:张影(1974-),女,博士,副教授,现主要从事长白山药用资源开发与利用等研究工作。E-mail:jlzhangying@163.com.

基金项目:国家工信部资助项目;吉林省医药产业发展专项资助项目(YYZX201125-1);吉林省教育厅资助项目(吉教科合字[2012]第 304 号)。

收稿日期:2014-09-09

仪器:LG-08A 高速粉碎机(浙江省瑞安市百信药机器械厂),SKG-02.400 电热恒温干燥箱(黄石市恒丰医疗器械有限公司);AS-1 型 Cr、Mn、Ni、Fe、Zn、Cu、Co、Na 的单元素空心阴极灯(北京有色金属研究总院);DB-III A 数显不锈钢电热板(金坛市盛威实验仪器厂),SX2-4-10 型箱电式电阻箱(上海博泰实验设备有限公司),AA-6300 型原子吸收分光光度计(日本岛津)。

药品:硝酸为分析纯,水为去离子水;Cr、Mn、Ni、Fe、Zn、Cu、Co、Na 的标准溶液均由标准储备溶液稀释而成。所用玻璃器皿均用 10%~20%的硝酸溶液浸泡 12 h,用蒸馏水冲洗,再用去离子水冲洗 2~3 次,烘干,防备用。

1.2 试验方法

1.2.1 供试样品制备 分别称取样品粉末 2.0 g,置于瓷坩埚中,炭化至无烟,移至马弗炉中 600℃灰化 6 h,取出冷却。用 2 mL 浓硝酸溶解残渣,用蒸馏水洗涤至少 3 次,定容至 100 mL 容量瓶,备用^[13-15]。

1.2.2 仪器工作条件 采用火焰法(空气-乙炔)测定,外标法定量。Cr、Mn、Ni、Fe、Zn、Cu、Co、Na 8 种元素的测定条件参照仪器参数。不同元素的测定条件见表 1。

表 1 测定条件

元素	Table 1 Detective condition					
	波长 /nm	灯电流 /mA	狭缝 /nm	燃烧器高度 /mm	燃气流量 /(L·min ⁻¹)	助燃气流量 /(L·min ⁻¹)
Mn	279.5	10.0	0.2	7.0	2.0	15.0
Ni	232.0	12.0	0.2	7.0	1.6	15.0
Fe	248.3	12.0	0.2	9.0	2.2	15.0
Zn	213.9	8.0	0.7	7.0	2.0	15.0
Cu	324.8	6.0	0.7	7.0	1.8	15.0
Na	589.0	12.0	0.2	7.0	1.8	15.0
Co	240.7	6.0	0.2	7.0	1.6	15.0
Cr	357.9	5.0	0.7	9.0	2.8	15.0

1.2.3 标准曲线绘制 参照表 1 分别测定 Cr、Mn、Ni、Fe、Zn、Cu、Co、Na 的标准系列溶液,以浓度为横坐标、吸光度为纵坐标绘制标准曲线,记录线性方程和相关系数。

1.3 项目测定

按测定条件,将处理好的待测样品,分别在对应的工作条件下测得浓度,每个样品测 2 次,取平均值,计算检测的人参样品中 Cr、Mn、Ni、Fe、Zn、Cd、Cu、Co、Na 8 种微量元素的含量。

2 结果与分析

2.1 标准曲线的绘制

由表 2 可知,8 种元素相关系数值均在 0.9900 以上,线性关系良好。

表 2 各元素的标准曲线回归方程和相关系数

Table 2 Linear equation and correlation coefficient of standard curve of each element

元素	回归方程	相关系数
Fe	$y=0.030183x-0.00063095$	$r=0.9999$
Zn	$y=0.10187x+0.0095562$	$r=0.9997$
Na	$y=0.12530x-0.00916533$	$r=0.9998$
Cr	$y=0.0065226x-0.0010196$	$r=0.9995$
Ni	$y=0.032070x+0.00000$	$r=0.9993$
Cu	$y=0.067378x+0.0018266$	$r=0.9999$
Mn	$y=0.055311x+0.00000$	$r=0.9998$
Co	$y=0.034231x-0.0023223$	$r=0.9998$

2.2 不同产地人参中微量元素含量结果分析

由表 3 可知,不同产地样本中 Fe 含量呈两极分化趋势,其中江源地区样品中 Fe 含量最高,达到 8.45 $\mu\text{g/mL}$,比含量最低的长白地区(1.98 $\mu\text{g/mL}$)高约 4 倍,特征明显,其他地区样本的含量无明显差别。不同产地人参中 Cr 含量也差别明显,以江源地区人参 Cr 含量最高,达到 0.97 $\mu\text{g/mL}$,靖宇地区含量最低,为 0.13 $\mu\text{g/mL}$,相差约 8 倍。蛟河、通化、敦化地区样本中 Cr 含量也较高,含量为 0.55~0.68 $\mu\text{g/mL}$ 。就 Mn 元素而言,集安地区样本中 Mn 含量最高,达到 2.07 $\mu\text{g/mL}$,其次为汪清和抚松,含量分别为 1.22、1.18 $\mu\text{g/mL}$,以靖宇地区含量最低,

表 3 不同产地人参中微量元素含量

Table 3 Contents of trace elements in ginseng from different regions $\mu\text{g/mL}$

产地	Fe	Zn	Na	Cr	Ni	Cu	Mn	Co
江源	8.45	3.65	12.71	0.97	0.08	0.88	0.75	0.13
集安	3.37	3.43	14.74	0.37	0.18	0.73	2.07	0.15
抚松	2.51	3.25	12.66	0.36	0.17	0.70	1.18	0.18
靖宇	2.24	3.17	14.02	0.13	0.07	0.46	0.39	0.25
长白	1.98	3.37	8.89	0.29	0.12	0.44	0.73	0.28
汪清	2.78	2.86	15.04	0.37	0.02	0.38	1.22	0.33
蛟河	2.81	3.50	14.32	0.68	0.14	0.71	0.72	0.30
桦甸	2.78	3.25	10.50	0.43	0.12	0.44	0.77	0.33
通化	3.09	3.46	13.42	0.60	0.08	0.61	0.60	0.30
敦化	3.33	3.15	13.20	0.55	0.20	0.59	0.52	0.33
临江	2.06	2.98	13.16	0.48	0.17	0.57	0.68	0.31

仅 0.39 $\mu\text{g/mL}$,相差约 5 倍,其他地区含量均在 0.52~0.77 $\mu\text{g/mL}$,无明显差别。

由表 3 可知,集安、抚松、敦化、临江地区人参 Ni 含量相对偏高,在 0.17~0.20 $\mu\text{g/mL}$,汪清地区样本 Ni 含量极低,仅 0.02 $\mu\text{g/mL}$,为敦化地区样本的 1/10。不同产地人参 Zn 含量差别不明显,含量均在 2.86~3.65 $\mu\text{g/mL}$ 。不同产地中 Cu 含量差别较大,其中江源地区样本中 Cu 含量为 0.88 $\mu\text{g/mL}$,约为汪清、长白、靖宇和桦甸地区的 2 倍,集安、抚松、蛟河地区次之,含量在 0.70~0.73 $\mu\text{g/mL}$,通化、敦化及临江含量相近,在 0.59 $\mu\text{g/mL}$ 左右。Co 含量以汪清、桦甸、敦化、临江、通化、蛟河地区偏高,含量均在 0.30 $\mu\text{g/mL}$ 以上。江源、集安、抚松地区含量较低,均低于 0.20 $\mu\text{g/mL}$ 。Na 元素在该次检测的 8 种元素含量相对最高,10 份样品含量在 10.00 $\mu\text{g/mL}$ 以上,汪清地区含量最高,达到 15.04 $\mu\text{g/mL}$;仅长白地区 Na 含量偏低,为 8.89 $\mu\text{g/mL}$ 。

3 结论与讨论

该文采用原子吸收光谱法对收集的吉林省抚松、集安、长白、通化、靖宇、临江、江源、敦化、汪清、蛟河、桦甸 11 个地区生晒参样本中 Cr、Mn、Ni、Fe、Zn、Cd、Cu、Co、Na 8 种微量元素的含量进行测定。研究表明,不同产地样本中 7 种元素含量差异明显,仅 Zn 元素含量区别不明显。其中江源地区人参 Ni、Co 含量较低,其它元素含量均较高;集安和抚松地区人参中 Co 和 Cr 含量较低,其它元素含量均较高;靖宇地区人参中除 Na 元素外,其它元素含量均较低,其中 Cr、Mn 含量均为最低;长白地区人参中 8 种微量元素含量均较低;汪清地区人参 Na、Co 含量最高,Zn、Ni、Cu 含量最低;蛟河地区人参 Cu、Na 和 Co 含量偏高;桦甸地区人参 Cu、Na 含量略低,Mn 和 Co 含量较高;通化地区人参 Fe、Zn、Na、Cr、Co 含量略高;敦化、临江地区人参 Ni、Co 含量较高。人参中微量元素的含量和产地相关,不同地区人参中微量元素的含量存在差异,微量元素含量可作为产地鉴别的一项辅助指标。

参考文献

- [1] 鲍玉琳,付爱芬,吴巍,等. 人参单方制剂临床应用综述[J]. 中药研究与信息,2005,8(7):21-22.
- [2] 马友度. 人参及其正确应用[J]. 中原医刊,1982(2):193-194.
- [3] 袁玉兰. 探讨人参的药效和现代应用[J]. 内蒙古中医药,2012(5):67-68.
- [4] 李向高. 人参化学成分研究的进展[J]. 特产科学实验,1974(1):53-61.
- [5] 倪静斌,施颖玉,倪华彦. 人参参与微量元素[J]. 广东微量元素科学,1995,2(3):1-5.
- [6] 秦俊法,陈磐华. 中国的中药微量元素研究[J]. 广东微量元素科学,2010,17(11):1-18.
- [7] 王懿萍,张小荣,杨巧艳,等. 中药微量元素与药效的关系[J]. 陕西中医,2006,27(12):1573-1576.

不同移栽密度对玉竹有效成分的影响

马尧, 刘野

(吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101)

摘要:以1年生玉竹为试材,研究了低、中、高3种不同移栽密度对玉竹有效成分多糖、黄酮、挥发油含量的影响。结果表明:在多糖得率测得的结果中,低密度组明显低于中密度组和高密度组,而中密度组和高密度组之间尚无明显示统计学差异;在黄酮得率测得的结果中,高密度组明显低于中密度组和低密度组,而中密度组和低密度组之间尚无明显示统计学差异;在挥发油得率测得的结果中,高密度组明显低于低密度组,而中密度组和高密度组、中密度组和低密度组之间尚无明显示统计学差异。

关键词:玉竹;密度;多糖;黄酮;挥发油

中图分类号:S 644.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)03-0137-03

玉竹(*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce)属百合科多年生草本植物,别名尾参,株高30~60 cm,根茎地

下横生^[1-2]。以干燥的根茎入药。从玉竹中已分离鉴定了甾体皂苷、黄酮、生物碱、多糖、甾醇、鞣质、黏液质和强心苷、挥发油等多类成分,其中多糖、黄酮、挥发油是玉竹的主要有效成分,近年来由于心脏病对人们的威胁日益严重,玉竹对肺源性心脏病,心力衰竭,风湿性心脏病等均有良好的疗效。

国内外对玉竹的需求量也日益增加。所以在生产

第一作者简介:马尧(1963-),女,硕士,教授,现主要从事植物生理生化等教学与科研工作。E-mail:mayao1963@163.com.

基金项目:吉林省科技厅科学技术研究与发展计划资助项目(20120906)。

收稿日期:2014-09-09

[8] 黄作明,黄珣.微量元素与人体健康[J].微量元素与健康研究,2010,6(27):58-62.

[9] 杜尔逊,刘玉珍.不同产地的人参茎叶所含皂苷的比较研究[J].中药材科技,1981(7):23-24.

[10] 李晶晶,徐国钧,金蓉蓉,等.人参、西洋参中的微量元素分析[J].中国药科大学学报,1989,20(1):43-45.

[11] 韩金土,王辉.火焰原子吸收光谱法测定人参和西洋参中微量元素[J].信阳师范学院学报,2004,17(2):173-185.

[12] 谢中凯.长白山区人参土壤钾素营养状况与钾肥肥效[J].人参研究,1996(3):4-6.

[13] 郑成黄,开勋.中药微量元素研究的内容、方法及进展简述[J].广州化工,2000,28(4):139-141.

[14] 王刚,陈荣达,林炳承.中药中微量元素测定的研究进展[J].药物分析杂志,2002,22(2):151-155.

[15] 尹峻稚,丁黎,张正行.中药中的微量元素及其测定方法[J].中国药师,1999,6(2):321-323.

The Contents Determination of Trace Elements in *Panax ginseng* from Different Regions in Jilin Province

ZHANG Ying, LI Han-ying

(College of Pharmaceutical Engineering, Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101)

Abstract: Taking *Panax ginseng* as materials, the contents of eight trace elements including Cr, Mn, Ni, Fe, Zn, Cu, Co and Na in suncured ginseng from 11 different regions in Jilin province was determined by using flame atomic absorption spectrophotometer. These samples were collected in Ji'an, Tonghua, Linjiang, Dunhua, Jiaohe, Huadian, Fusong, Changbai, Jingyu, Wangqing and Jiangyuan city. The results showed that the contents of trace elements showed a large difference in different regions, except Zn. This study would provide assisted proof to determine the region of *Panax ginseng*.

Keywords: *Panax ginseng*; different regions; trace elements; contents determination