

东北不同产地人参与其加工品人参皂苷类成分的比较分析

吴雪松¹, 叶正良^{1,2}, 郭巧生^{1*}, 路政民³

1. 南京农业大学 中药材研究所, 江苏 南京 210095

2. 天津天士力之骄药业有限公司, 天津 300402

3. 集安人参研究所, 吉林 集安 134200

摘要: **目的** 考察东北不同产地人参与其加工品种的总皂苷量和 10 种单体皂苷量, 为其质量标准的制定和适宜种植的区域提供可供参考的依据。**方法** 分别测定 10 个不同产地生晒参以及红参的总皂苷和 10 种单体皂苷量, 并采用 DTOPSIS 分析法对结果进行分析。**结果** 吉林长白、集安、抚松 3 个产地的生晒参和红参在皂苷类成分量方面均达到了《中国药典》2010 年版标准, 并且有较优表现, 长白、集安、抚松、靖宇 4 个产地的生晒参和红参皂苷类成分 DTOPSIS 分析中综合评价价值较高。**结论** 不同产地的生晒参以及红参药材的皂苷类成分量差异较大, 质量参差不齐, 长白、抚松、集安、靖宇 4 个产地的人参都来自国家 GAP 人参种植基地, 从另一个侧面反映了 GAP 规范化种植对于保障人参质量的重要性。

关键词: 人参; 生晒参; 红参; 不同产地; 总人参皂苷; 单体人参皂苷; DTOPSIS 分析

中图分类号: R282.23

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2013)24-3551-06

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2013.24.023

Comparison on ginsenosides in *Panax ginseng* from different habitats in northeast China and its processed products

WU Xue-song¹, YE Zheng-liang^{1,2}, GUO Qiao-sheng¹, LU Zheng-min³

1. Institute of Chinese Medicinal Materials, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China

2. Tianjin Tasly Pride Pharmaceutical Co., Ltd., Tianjin 300402, China

3. Ji'an Ginseng Research Institute, Ji'an 134200, China

Abstract: **Objective** To investigate the contents of total ginsenosides and 10 sorts of monomer ginsenosides in the roots of *Panax ginseng* from different habitats of northeast China and its processed products, and thus to provide the useful reference data for its quality standard establishment and standardized cultivation. **Methods** Based on the pharmacopoeia and literatures related to the roots of *P. ginseng*, the contents of total ginsenosides and 10 sorts of monomer ginsenosides in the roots of *P. ginseng* samples collected from 10 different habitats of northeast China and its processed product samples were studied and determined, and then these various indicators were analyzed by DTOPSIS method. **Results** Ginseng from Changbai, Ji'an, and Fusong reached the standard of *Chinese Pharmacopoeia 2010* and Chinese National Standards in those different measurement indicators. Comprehensive evaluation of ginseng from Changbai, Ji'an, Fusong, and Jingyu by DTOPSIS method showed better results than others. **Conclusion** The qualities of ginseng from different habitats of northeast China are different. Ginseng collected from those four habitats which result better quality of ginseng than that of ginseng from other place stems from Chinese GAP ginseng planting bases, and thus reflects the importance of GAP for ginseng cultivation.

Key words: roots of *Panax ginseng*; white ginseng; red ginseng; different habitats; total ginsenosides; monomer ginsenosides; DTOPSIS analysis

人参为五加科 (Araliaceae) 多年生植物人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer 的根, 是名贵中药材, 其有效成分人参皂苷具有抗癌、抗衰老等多种功效。红参是由鲜人参经蒸制加工而成, 不仅具有防虫蛀、

防腐、易保存和保持药效等特点, 而且还扩大了人参的药用价值^[1]。目前, 人参皂苷类成分是广为人知的人参主要有效成分。由人参的茎叶或根部提取精制而成, 颜色接近于白色, 含有 18 种以上人参单

收稿日期: 2013-05-15

基金项目: 国家“重大新药创制”科技重大专项 (2010ZX09502-004)

*通信作者 郭巧生 Tel: (025)84395980 E-mail: gqs@njau.edu.cn

体皂苷。其中主要含单体人参皂苷 Rb₁、Rb₂、Re、Rd、Re、Rf、Rg₁、Rg₂、Rg₃、Rh、Ro 等^[2]。《中国药典》2010 年版对于人参和红参仅有人参皂苷 Re、Rg₁、Rb₁ 量的标准。本实验通过比较东北不同产地的生晒参和红参的总皂苷量和 10 种单体皂苷量,进一步考察东北不同产地人参不同加工品种内在质量,以便为人参的质量标准和适宜种植的区域提供参考依据。

1 材料与试剂

1.1 材料

2010 年 9 月于黑龙江、吉林、辽宁共收集不同产地的生晒参和红参各 10 份,见表 1。统一按照人参秋季采挖季节采收,采收后参考刘岩^[3]的方法于当地加工成为生晒参(去须)和红参。样品由南京农业大学中药材研究所郭巧生教授鉴定为五加科植物人参 *Panax ginseng* C. A. Meyer. 的干燥根。

表 1 供试材料
Table 1 Tested materials

编号	产地	海拔 / m	位置	生长年限	栽培类型
1	黑龙江铁力桃山天德二参场	355	128°14.206E, 46°57.202N	5	二马牙
2	吉林长白参隆撩荒地参场	1 040	127°39.382E, 41°30.544N	6	大马牙
3	吉林通化德志保健品有限公司参场	587	125°37.843E, 41°42.968N	4	二马牙
4	吉林集安康美新开河泰王乡上解放参场	543	126°16.051E, 41°11.755N	6	二马牙
5	吉林集安大地参业榆林镇朱仙村参场	214	125°56.220E, 40°58.347N	5	大马牙
6	吉林抚松宏久和善堂北岗五里山参场	773	127°33.286E, 42°26.483N	6	大马牙
7	吉林汪清参王乡参业有限公司参场	332	129°45.503E, 43°21.678N	4	大马牙
8	吉林靖宇同仁堂临江参场	762	127°16.765E, 42°32.098N	5	大马牙
9	辽宁桓仁祥云药业有限公司参场	293	125°22.181E, 41°15.367N	5	大马牙
10	辽宁宽甸县光太药业有限公司参场	578	124°48.013E, 40°44.116N	5	大马牙

Agilent1100 高效液相色谱仪, Agilent1100 UV 检测器。

1.2 试剂

乙腈(色谱纯)购自 Merck 公司;对照品人参皂苷 Rg₁(批号 200726, 质量分数≥97.1%)、人参皂苷 Rb₁(批号 200420, 质量分数≥99%)、人参皂苷 Rb₂(批号 200723, 质量分数≥99%)、人参皂苷 Rf(批号 200602, 质量分数≥99%)、人参皂苷 Re(批号 200708, 质量分数≥98%)、人参皂苷 Rc(批号 200609, 质量分数≥99%)、人参皂苷 Rd(批号 200826, 质量分数≥99%)、人参皂苷 Rg₃(批号 200402, 质量分数≥99%)、人参皂苷 Rb₃(批号 200507, 质量分数≥99%)、人参皂苷 Rg₂(批号 200406, 质量分数≥99%)均购于中国药品生物制品检定所。

2 方法

2.1 人参总皂苷的测定

2.1.1 供试品溶液的制备 取红参 100 g(红参原药材去芦头),粉碎过 4 号筛,混匀,取 5 g 粉末,精密称定,置圆底烧瓶中,加入三氯甲烷 50 mL 加热回流 3 h,弃去三氯甲烷液;然后药渣挥干溶剂后,

加入 85%乙醇回流提取 2 次,每次加入量为 40 mL,回流时间分别为 2 h 和 1 h。提取液减压回收乙醇至无醇味,用 0.5 mol/L NaOH 的 20%的甲醇溶液转移定容至 50 mL 量瓶中。精密量取上述溶液 10 mL,上预先处理好的 DIKMA ProElutTM SPE 小柱(先用约 10 mL 甲醇冲洗,再用 0.5 mol/L 的 NaOH 的 20%甲醇溶液约 5 mL 冲洗),以 0.5 mol/L 的 NaOH 的 20%甲醇溶液 5 mL 冲洗,流出液弃去,再以 20%甲醇溶液 10 mL 冲洗,流出液弃去,最后用甲醇洗脱收集于 10 mL 量瓶中至近刻度,加甲醇至刻度,摇匀,过 0.45 μm 滤膜,取续滤液作为供试品溶液。

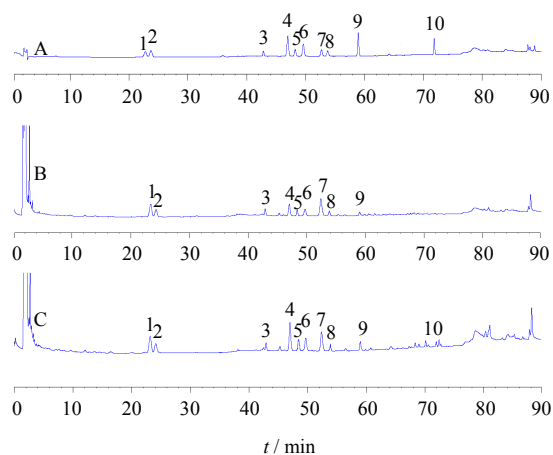
2.1.2 对照品溶液制备 精密称取人参皂苷 Re 对照品,加甲醇制成 1.736 mg/L 的对照品溶液,摇匀,即得。

2.1.3 样品测定 精密量取对照品溶液 20、40、60、80、100 μL 及供试品溶液 40 μL,分别置 10 mL 具塞试管中。置水浴中挥尽溶剂后取出,放冷,精密加新配制的 5%香草醛-冰醋酸和高氯酸混和液(2:8)1 mL,摇匀。置 60 °C 水浴中加热 15 min,取出,立即置冰浴中冷却 2 min。精密加冰醋酸 5 mL,摇

匀, 在室温下放置 5 min。以相应试剂为空白, 在 550 nm 处测定吸收度, 计算, 即得标准方程为 $Y=0.009\ 8\ X-0.014\ 5$, $r=0.999\ 6$ 。

2.2 人参 10 种单体皂苷的测定

参考李卓艳等^[5]的方法, 对 10 批样品中的单体皂苷进行测定。HPLC 图谱见图 1。



1-人参皂苷 Rg_1 2-人参皂苷 Re 3-人参皂苷 Rf 4-人参皂苷 Rb_1
5-人参皂苷 Rc 6-人参皂苷 Rg_2 7-人参皂苷 Rb_2 8-人参皂苷 Rb_3 9-人参皂苷 Rd 10-人参皂苷 Rg_3
1-ginsenoside Rg_1 2-ginsenoside Re 3-ginsenoside Rf 4-ginsenoside Rb_1
5-ginsenoside Rc 6-ginsenoside Rg_2 7-ginsenoside Rb_2
8-ginsenoside Rb_3 9-ginsenoside Rd 10-ginsenoside Rg_3

图1 混合对照品 (A)、生晒参样品 (B) 和红参样品 (C) 的 HPLC 图

Fig. 1 HPLC chromatogram of mixed reference substance (A), white ginseng sample (B) and red ginseng sample (C)

2.3 人参总皂苷以及单体皂苷的 DTOPSIS 分析

参考杨春元等^[6]的方法, 建立 10 个产地, 11 种皂苷 (含总皂苷) 的矩阵→对矩阵数据进行无量纲化处理→建立加权的规范化决策矩阵→求出样品性状的“理想解”和“负理想解”→求出各样品与“理想解”和“负理想解”的距离→求各样品对理想解的相对接近程度并排序。对 10 个产地的生晒参和红参的总皂苷和单体皂苷数据分别进行 DTOPSIS 分析。

3 结果与分析

3.1 不同产地生晒参和红参总皂苷比较

参照国家技术监督局^[7] (以下称国标), 生晒参和红参总皂苷量超过 2.5% 可评价为优等品, 本实验所测生晒参中, 除汪清的生晒参未达到国标对于生晒参总皂苷优等品的标准, 其他各产地生晒参均达到了国标优等品的标准。由表 2 红参数据可见, 仅长白、抚松和集安康美的红参达到国标优等品标准, 其他各产地红参均未达标。从表 2 可以看出, 不同

表 2 不同产地生晒参和红参的总皂苷量 ($\bar{x} \pm s$, $n=3$)

Table 2 Contents of total ginsenosides in white ginseng and red ginseng from different habitats ($\bar{x} \pm s$, $n=3$)

编号	总皂苷 / %	
	生晒参	红参
1	2.69±0.07 e	2.24±0.18 h
2	4.00±0.09 b	3.47±0.14 a
3	2.31±0.04 j	2.33±0.08 e
4	3.46±0.12 c	2.70±0.06 c
5	3.16±0.05 d	2.20±0.11 i
6	4.87±0.07 a	3.23±0.09 b
7	2.34±0.09 i	2.05±0.05 j
8	2.63±0.10 g	2.32±0.04 f
9	2.49±0.10 h	2.28±0.02 g
10	2.67±0.03 f	2.45±0.05 d

采用单因素方差分析中 LSD 进行差异显著性分析, 取 $\alpha=0.05$ 水平, 同一列中含有不相同字母者为差异显著, 下同

Analysis of different significance by LSD of simple factor analysis of variance. ANOVA significance at $\alpha=0.05$ level. Different letters in same column indicate different significances, same as below.

产地的生晒参和红参总皂苷量存在显著差异。由表 2 生晒参数据可见, 抚松的总皂苷量最高, 达到平均 4.87%, 通化的人参总皂苷量最低, 平均总皂苷量为 2.31%。由表 2 可见, 长白的红参总皂苷量最高, 达到平均 3.47%, 汪清参王乡的红参总皂苷量最低, 平均总皂苷量为 2.05%。通过对比不同产地生晒参和红参总皂苷量, 总体呈现出 6 年生>5 年生>4 年生这样的趋势。总体来看, 同一产地生晒参总皂苷量普遍高于同产地红参。

由生晒参数据可以看出, 各产地生晒参均达到《中国药典》2010 年版标准, 其中质量分数较高的产地有长白, 抚松和集安康美。《中国药典》2010 年版规定人参皂苷 Rb_1 量不得少于 0.2%, 由表 3 可以看出, 铁力和汪清的生晒参人参皂苷 Rb_1 量未达到《中国药典》2010 年版标准, 其他各产地生晒参均达到《中国药典》2010 年版标准, 其中质量分数较高的产地有长白、抚松、集安康美、靖宇。《中国药典》2010 年版中规定, 人参皂苷 Rg_1 和 Re 的加和量不得少于 0.25%, 由表 3 可以看出, 通化、汪清、桓仁、宽甸 4 个产地的红参中人参皂苷 Rg_1 和 Re 的加和量未达到《中国药典》2010 年版标准, 其他各产地红参人参皂苷 Rg_1 和 Re 的加和量均达到《中国药典》2010 年版标准, 其中质量分数较高的产地有长白, 抚松, 集安康美和靖宇。《中国药典》2010 年版规定红参中人参皂苷 Rb_1 量不得少于 0.2%, 由表 3 可以看出, 汪清、桓仁、宽甸 3 个产地的红参中人参皂苷 Rb_1 量

表3 不同产地生晒参和红参10种人参皂苷的量 ($\bar{x} \pm s, n=3$)Table 3 Contents of 10 ginsenosides in white ginseng and red ginseng from different habitats ($\bar{x} \pm s, n=3$)

编号	人参皂苷 Rg ₁ / %		人参皂苷 Re / %		人参皂苷 Rf / %	
	生晒参	红参	生晒参	红参	生晒参	红参
1	0.204±0.001 g	0.154±0.001 f	0.089±0.001 h	0.105±0.001 b	0.057±0.002 e	0.040±0.001 d
2	0.358±0.002 b	0.247±0.001 b	0.157±0.001 bc	0.092±0.001 d	0.113±0.001 b	0.066±0.001 a
3	0.206±0.001 g	0.136±0.001 h	0.115±0.001 e	0.062±0.001 e	0.042±0.002 g	0.038±0.002 d
4	0.356±0.001 b	0.202±0.001 d	0.156±0.001 c	0.115±0.001 a	0.111±0.001 b	0.046±0.001 c
5	0.277±0.001 d	0.183±0.001 e	0.140±0.001 d	0.107±0.001 b	0.074±0.002 c	0.038±0.001 d
6	0.373±0.001 a	0.231±0.001 c	0.187±0.001 a	0.101±0.001 c	0.127±0.001 a	0.048±0.001 c
7	0.221±0.002 f	0.150±0.001 g	0.104±0.001 f	0.057±0.001 f	0.066±0.001 d	0.032±0.000 e
8	0.284±0.001 c	0.295±0.002 a	0.187±0.001 a	0.114±0.001 a	0.073±0.001 c	0.065±0.001 a
9	0.263±0.001 e	0.155±0.001 f	0.101±0.001 g	0.051±0.002 g	0.067±0.001 d	0.050±0.001 b
10	0.195±0.002 h	0.124±0.001 i	0.159±0.001 b	0.061±0.001 e	0.053±0.001 f	0.030±0.001 e

编号	人参皂苷 Rc / %		人参皂苷 Rb ₂ / %		人参皂苷 Rb ₃ / %	
	生晒参	红参	生晒参	红参	生晒参	红参
1	0.121±0.001 j	0.223±0.001 a	0.186±0.001 c	0.111±0.001 e	0.068±0.001 a	0.021±0.001 def
2	0.249±0.001 c	0.210±0.000 c	0.150±0.002 d	0.112±0.000 e	0.040±0.001 d	0.022±0.001 de
3	0.186±0.001 e	0.157±0.001 f	0.122±0.001 f	0.133±0.000 d	0.021±0.001 h	0.022±0.001 de
4	0.192±0.001 d	0.180±0.001 e	0.110±0.001 h	0.080±0.000 h	0.040±0.001 c	0.018±0.001 fg
5	0.168±0.001 f	0.184±0.001 d	0.128±0.001 e	0.145±0.001 a	0.030±0.001 e	0.025±0.001 c
6	0.305±0.001 a	0.185±0.001 d	0.284±0.001 a	0.137±0.001 c	0.054±0.001 b	0.019±0.001 efg
7	0.126±0.001 i	0.121±0.002 g	0.110±0.002 h	0.085±0.001 g	0.022±0.001 gh	0.018±0.001 g
8	0.294±0.001 b	0.217±0.002 b	0.219±0.001 b	0.141±0.001 b	0.040±0.001 d	0.022±0.001 d
9	0.140±0.001 g	0.105±0.001 h	0.092±0.001 i	0.107±0.001 f	0.023±0.001 g	0.062±0.001 b
10	0.132±0.001 h	0.101±0.001 i	0.119±0.001 g	0.133±0.001 d	0.027±0.001 f	0.066±0.002 a

编号	人参皂苷 Rd / %		人参皂苷 Rb ₁ / %		人参皂苷 Rg ₂ / %		人参皂苷 Rg ₃ / %
	生晒参	红参	生晒参	红参	生晒参	红参	红参
1	0.046±0.000 h	0.049±0.001 d	0.184±0.002 j	0.273±0.002 f	0.023±0.002 c	0.045±0.001 a	0.019±0.001 c
2	0.081±0.002 c	0.073±0.001 a	0.446±0.001 b	0.341±0.001 b	0.027±0.001 b	0.014±0.001 e	0.037±0.001 a
3	0.072±0.001 e	0.053±0.001 c	0.269±0.001 f	0.306±0.001 c	0.019±0.001 d	0.037±0.001 b	0.029±0.001 b
4	0.056±0.001 f	0.035±0.001 f	0.410±0.001 d	0.281±0.001 d	0.027±0.002 b	0.032±0.002 c	0.011±0.001 e
5	0.077±0.002 d	0.050±0.001 d	0.252±0.001 g	0.277±0.001 e	0.034±0.001 a	0.029±0.001 c	0.011±0.001 e
6	0.156±0.001 a	0.049±0.001 d	0.463±0.002 a	0.309±0.002 c	0.028±0.001 b	0.024±0.001 d	0.029±0.002 b
7	0.056±0.001 f	0.031±0.000 g	0.189±0.001 i	0.194±0.002 g	0.021±0.001 cd	0.023±0.001 d	0.011±0.001 e
8	0.117±0.001 b	0.066±0.001 b	0.439±0.001 c	0.398±0.001 a	0.029±0.001 b	0.038±0.001 b	0.017±0.001 d
9	0.055±0.002 f	0.040±0.001 e	0.228±0.001 h	0.167±0.001 i	0.023±0.001 c	0.025±0.001 d	0.038±0.001 a
10	0.051±0.001 g	0.041±0.001 e	0.278±0.001 e	0.182±0.002 h	0.023±0.001 c	0.022±0.001 d	0.016±0.001 d

未达到《中国药典》2010年版标准,其他各产地红参均达到《中国药典》2010年版标准,其中质量分数较高的产地有长白、抚松、靖宇的红参。由表3可见,

各产地生晒参、红参的单体皂苷量差异显著。就人参皂苷 Rg₃而言,长白和桓仁2个产地的红参中的量显著高于其他产地,其中人参皂苷 Rg₃量较高的还有通

化和抚松, 其他几个产地的红参中人参皂苷 Rg_3 量相对较低。

3.2 不同产地生晒参和红参总皂苷以及 10 种单体皂苷量的 DTOPSIS 分析

总皂苷给定 0.3 权重, 其余各单体皂苷共计给定 0.7 权重, 各单体皂苷权重依据如下公式计算出该产地单体皂苷权重 = (10 个产地该单体皂苷平均值加和 / 10 个产地所有单体皂苷平均值加和) $\times$ 0.7, 结果见表 4。

通过分析 10 个产地生晒参的总皂苷和各单体皂苷量, 抚松、长白、集安康美、靖宇指标 C_i 值分别排在前 4 位, 总皂苷和各单体皂苷量较高, 其余各产地指标 C_i 值相对较低, 总皂苷和各单体皂苷量相对较低, 结果见表 5。

通过分析 10 个产地红参的总皂苷和各单体皂苷量, 长白、抚松、靖宇、集安康美指标 C_i 值分别排在前 4 位, 总皂苷和各单体皂苷量较高, 其余各产地指标 C_i 值相对较低, 总皂苷和各单体皂苷量较低, 结果见表 6。

表 4 生晒参和红参总皂苷以及各单体皂苷权重给定表

Table 4 Relative weight of total ginsenosides and saponin monomers of white ginseng and red ginseng from different habitats

人参皂苷	给定权重	
	生晒参	红参
总皂苷	0.300	0.300
Rg_1	0.148	0.130
Re	0.076	0.060
Rf	0.043	0.031
Rc	0.104	0.117
Rb_2	0.083	0.082
Rb_3	0.020	0.020
Rd	0.042	0.034
Rb_1	0.172	0.190
Rg_2	0.014	0.020
Rg_3	—	0.015

表 5 不同产地生晒参总皂苷以及单体皂苷量的 DTOPSIS 分析

Table 5 Analysis on contents of total ginsenosides in white ginseng from different habitats by DTOPSIS method

编号	正理想解 D+	负理想解 D-	指标 C_i 值	名次
1	0.094 7	0.020 7	0.179 7	7
2	0.037 9	0.077 1	0.670 4	2
3	0.096 5	0.019 0	0.164 9	8
4	0.057 4	0.060 7	0.513 7	3
5	0.074 3	0.034 4	0.316 4	5
6	0.002 6	0.107 2	0.976 3	1
7	0.103 1	0.007 5	0.067 6	10
8	0.070 7	0.060 5	0.461 0	4
9	0.095 8	0.015 6	0.140 3	9
10	0.090 2	0.022 7	0.201 0	6

表 6 不同产地红参总皂苷以及单体皂苷量的 DTOPSIS 分析

Table 6 Analysis on contents of total ginsenosides in red ginseng from different habitats by DTOPSIS method

编号	正理想解 D+	负理想解 D-	指标 C_i 值	名次
1	0.062 2	0.038 9	0.384 9	5
2	0.021 0	0.075 1	0.781 2	1
3	0.061 3	0.036 5	0.372 9	7
4	0.047 9	0.043 9	0.478 2	4
5	0.060 4	0.037 7	0.384 5	6
6	0.029 2	0.062 8	0.682 9	2
7	0.081 4	0.009 4	0.103 8	10
8	0.043 6	0.070 1	0.616 5	3
9	0.078 6	0.016 7	0.175 1	9
10	0.076 1	0.021 3	0.218 9	8

4 讨论

人参皂苷是人参的主要有效成分之一,它几乎可以重现人参粗制剂的全部生理活性^[8]。国内、外学者对人参的根部、叶片、果实等不同部位相继进行了人参总皂苷、单体皂苷、分组皂苷等方面的测定分析^[9]。国标中,生晒参和红参总皂苷量超过2.5%可评价为优等品但笔者认为,生晒参总皂苷量本身就大于红参,二者以同一总皂苷量标准进行评价,值得商榷。分析同一产地生晒参总皂苷量普遍高于同产地红参。这是由于鲜人参在蒸制为红参的过程中,淀粉粒糊化膨胀易破裂,造成浆液外溢而导致皂苷成分的流失,通过对蒸参水成分的分析,结果表明蒸参水中含人参皂苷竟达0.16%左右^[10]。通过对比不同产地生晒参和红参总皂苷量,总体呈现出6年生>5年生>4年生趋势。李向高^[11]研究了不同生长年限的人参总皂苷量,结果表明4~6年生人参中人参皂苷量随年生而增加。另外,不同产地的人参由于其生长的自然环境的差异,其人参皂苷的量也有所不同^[12]。根据现场考察,本实验所测6年生人参均来自国家GAP人参种植基地,无论是人参的种植环境还是栽培管理以及人参的加工技术,设备都较好。相比之下,本实验所测4年生人参均来自种植水平,加工能力一般的人参种植基地。这也从另一个方面导致了各产地人参及其加工品质量的差异。但收集样品未进行生长年限的统一,同一年限不同产地人参品质的优劣,还有待进一步研究。

《中国药典》2010年版中对于本实验所测除人参皂苷Re、Rg₁、Rb₁之外的其他7种人参皂苷并未规定,有学者研究表明,人参根中以人参皂苷Rb₁、Rb₂、Rb₃、Rc、Rd、Re和Rg₁这7种单体皂苷的量较高,占皂苷总量90%以上^[12]。除此之外,本实验加测了人参皂苷Rf、Rg₂和红参中所特有的稀有人参皂苷Rg₃共10种人参单体皂苷,其中,人参皂苷Rg₃因具有抗疲劳、舒张血管、提高免疫力、抗肿瘤等药理作用^[13]而引起较多关注。

通过初步对比不同产地生晒参和红参的总皂苷和单体皂苷量,有的产地未达到国标要求和《中国药典》2010年版标准,质量参差不齐。这可能与各产地人参的药材基原、生态因素、人参的规范化种植能力、以及人参的加工能力等因素有关。DTOPSIS法品种综合评价借助于多目标决策的理

想解和负理想解去排序,客观全面地反映品种的优劣^[6]。对本研究而言,根据各单体皂苷量质量分数比给定权重,可以客观地反应出各产地人参及其加工品种的优劣,通过对不同产地生晒参和红参的总皂苷和单体皂苷量的DTOPSIS分析,其中长白、集安康美、抚松、靖宇4个产地的生晒参和红参总皂苷量和单体皂苷量的指标Ci值较高,也就是说这4个产地的生晒参和红参皂苷量综合评价值较高,并且这4个产地的总皂苷和单体皂苷量均达到了《中国药典》2010年版标准和国标要求,并且有较优表现。进一步认为这4个产地的人参及红参较其他所测产地为好,由于这4个产地的人参均来自国家GAP人参种植基地,也从另一个侧面反映了GAP规范化种植对于保障人参质量的重要性。

参考文献

- [1] 李向高. 人参加工炮制前后化学成分的变化 [J]. 中药通报, 1986, 11(4): 2-7.
- [2] 王文宝. 人参的活性成分及其发酵产物的定量研究 [D]. 延吉: 延边大学, 2006.
- [3] 李卓艳, 李德坤, 周大铮, 等. 正交试验法优选红参加工工艺 [J]. 中成药, 2011, 33(6): 1005-1007.
- [4] 刘 岩. 主产区人参采收加工技术及部分产品性状研究 [D]. 长春: 吉林农业大学, 2008.
- [5] 李卓艳. 高含量 Rg₃ 红参加工工艺研究 [D]. 南京: 中国药科大学, 2011.
- [6] 杨春元, 郭传寿, 邹芳芸, 等. DTOPSIS 法在不同产地烟叶质量综合评价中的初步应用 [J]. 江西农业学报, 2011, 23(10): 91-93.
- [7] GBT 15517. 1~15517. 6-1995 人参加工产品分等质量标准 [S]. 1995.
- [8] 柴程芝. 人参药证研究 [D]. 南京: 南京中医药大学, 2007.
- [9] 赵亚会, 辜旭辉, 司方方, 等. 人参、西洋参部分种质资源的单体人参皂苷测定分析 [J]. 特产研究, 2006(2): 67-70.
- [10] 石 威. 不同生长期人参中化学成分及农药残留的研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2007.
- [11] 李向高. 对人参不同加工品的品质评价 [J]. 吉林农业大学学报, 1981(1): 58-64.
- [12] Solorz G. Quality evaluation of ginseng roots, quantitative HPLC determination of ginsenosides [J]. Deutsche Apotheker-Zeitung, 1985, 125(41): 2052-2055.
- [13] 程 慧, 宋新波, 张丽娟. 人参皂苷 Rg₃ 与 Rh₂ 的研究进展 [J]. 药物评价研究, 2010, 33(4): 307.