

# 2017~2018年云南地区三七须根中6种皂甙含量 监测结果分析

栾杰, 卿雪琴\*

(云南省疾病预防控制中心, 昆明 650022)

**摘要:** **目的** 了解云南地区三七须根中  $R_1$ 、 $R_{g_1}$ 、 $R_e$ 、 $R_{b_1}$ 、 $R_d$ 、 $R_{b_3}$  6种皂甙含量, 为三七须根开发利用提供基础数据和科学依据。**方法** 按照《云南省食品安全风险监测方案》中样品采集要求, 在云南地区8个地区采集106件样品。样品参照《保健食品检验与评价技术规范》(2003)“保健食品中人参皂苷高效液相色谱法”进行监测。根据 GB/T 19086-2008《地理标志产品 文山三七》进行评价。**结果** 6种皂甙含量中以  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1}$  为主。三七须根皂甙总量的合格率为60.4%, 优等品达标率为41.5%。文山地区三七须根合格率高于其他地区。**结论** 该云南地区三七须根中皂甙含量合格率较低, 应采取措施加以改进。

**关键词:** 监测; 皂甙含量; 三七须根

## Analysis of the monitoring results of six kinds of ginsenosides in *Panax notoginseng* root from Yunnan province in 2017-2018

LUAN Jie, QING Xue-Qin\*

(Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Yunnan 650022, China)

**ABSTRACT: Objective** To evaluate the content status of the six kinds ginsenosids  $R_1$ ,  $R_{g_1}$ ,  $R_e$ ,  $R_{b_1}$ ,  $R_d$ ,  $R_{b_3}$  in *Panax notoginseng* root from Yunnan province, so as to provide a reliable and scientific basis date for development and utilization of *Panax notoginseng* fibrous root. **Methods** According to the sampling requirements of *Food safety risk monitoring plan in Yunnan province*, 106 samples of 8 regions in Yunnan province was collected. Samples were monitored based on the *technical standard of testing and assessment of health food* (2003) “HPLC method for ginsenoside in health food”. The results were evaluated according to GB/T 19086-2008 “*National Geographical Product of the People’s Republic of China-Wenshan Panax notoginseng*”. **Results** The main content of 6 saponins were  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1}$ . The ginsenosides content of in *Panax notoginseng* root qualification rate was 60.4%, the product high-grade rate could reach 41.5%. The qualification rate of *Panax notoginseng* root in Wenshan area is higher than other regions. **Conclusion** The qualification rate of ginsenosides content in *Panax notoginseng* root from Yunnan province was relatively low, and measures should be taken to improve it.

**KEY WORDS:** surveillance; ginsenosides; *Panax notoginseng* root

\*通讯作者: 卿雪琴, 主管技师, 主要研究方向为食品理化检验。E-mail: 421616955@qq.com

\*Corresponding author: QING Xue-Qing, Technician, Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650022, China. E-mail: 421616955@qq.com

## 1 引言

云南文山三七历史悠久、产量大、质量好、为著名的道地药材<sup>[1]</sup>。三七须根是生长在三七主根上的须状根,是三七中部直径小于 0.4 cm 支根及须根。三七须根具有止血、活血化瘀,双向调节血糖、降低血脂、胆固醇、抑制动脉硬化,增强机体免疫功能,抗肿瘤的功效<sup>[2,3]</sup>。三七的主要活性成分是三七皂甙,其主要成分有人参皂甙  $R_1$ 、 $R_{g_1}$ 、 $R_e$ 、 $R_{b_1}$ 、 $R_d$ 、 $R_{b_3}$  等<sup>[4,5]</sup>。目前国内外对于三七皂甙的研究主要集中在药理作用<sup>[6]</sup>、活性成分分析<sup>[7,8]</sup>、提取方法方面的研究<sup>[9,10]</sup>,对于云南地区三七须根中分型皂甙含量分析鲜有报道。三七须根是三七中药用及食用的重要组成部分,为了解云南地区三区须根中分型皂甙的含量,为云南省三七须根地方标准提供基础数据,因此对三七须根中皂甙含量进行监测分析十分必要。

本研究主要对 2017~2018 年云南地区三七主产地中的三七须根中主要的人参皂甙成分  $R_1$ 、 $R_{g_1}$ 、 $R_e$ 、 $R_{b_1}$ 、 $R_d$ 、 $R_{b_3}$  进行监测分析。为三七须根质量评价及开发利用提供科学依据。

## 2 材料与方法

### 2.1 仪器与试剂

1290 高效液相色谱仪、Agilent ZORBAX (RRHD) $C_{18}$  色谱柱(2.1 mm×50 mm, 1.8  $\mu$ m)(美国安捷伦公司); Ultimate 3000 超高效液相色谱仪(美国 Thermo 公司); Q-300VDE 超声仪(昆山市超声仪器有限公司)。

标准品: 人参皂甙  $R_{g_1}$  标准对照品(99.6%)、人参皂甙  $R_e$  标准对照品(99.9%)、人参皂甙  $R_{b_1}$  标准对照品(99.4%)、人参皂甙  $R_{b_3}$  标准对照品(99.0%)、人参皂甙  $R_d$  标准对照品(99.3%)、人参皂甙  $R_1$  标准对照品(95.0%)(中国药品生物制品检定所)。

甲醇、乙腈(色谱纯)(德国 sigma 公司); D101 大孔吸附树脂(分析纯, 郑州西电电力树脂有限公司)。

### 2.2 样品采集

按照 2017、2018 年《云南省食品安全风险监测方案》<sup>[11,12]</sup> 中样品采集要求,在云南地区三七主要生产销售地区: 曲靖市、大理州、昆明市、西双版纳州、普洱市、文山州、玉溪市、红河州进行采样。采集 2 年以上生的三七须根长为 1~6 cm, 直径为 0.4 cm 以下的枝根。采集样品量共 106 件三七须根。其中 2017 年采集文山州 32 件样品, 其他地区 6 件样品; 2018 年采集各地区 4 件样品。采集的样品贮存在透风、防霉的仓库中, 不与对三七质量有损害的物质混贮。

### 2.3 检测方法

参照《保健食品检验与评价技术规范》(2003)<sup>[13]</sup> 中保健食品中人参皂甙高效液相色谱法进行检测。

### 2.4 质量控制

样品采集和检测均严格按照《国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》<sup>[14]</sup> 完成。由经过培训的专业技术人员进行样品检测。检测仪器按期进行计量认证检定及维护保养。实验采用标准物质测定、加标回收试验、平行样测定等方法进行质控, 保证检测数据的准确性。

### 2.5 检测结果评价

三七须根检测结果参照 GB/T 19086-2008《地理标志产品文山三七》<sup>[15]</sup> 进行评价。评价限值为  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1} \geq 3.0\%$  为优等品,  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1} \geq 2.5\%$  为合格品。

### 2.6 数据处理与统计分析

数据处理和统计分析采用 Excel 2003 和 SPSS13.0 软件完成。

## 3 结果与分析

### 3.1 2017~2018 年三七须根中 6 种皂甙含量总体情况

在监测的 106 份三七须根样品中, 6 种皂甙含量中的  $R_1$ 、 $R_{g_1}$ 、 $R_e$ 、 $R_{b_1}$ 、 $R_d$  均有检出,  $R_{b_3}$  均未检出。6 种皂甙含量平均值中,  $R_{g_1} > R_{b_1} > R_1 > R_e > R_d > R_{b_3}$ , 其中主要以  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1}$  为主,  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1}$  总含量平均值占 6 种皂甙总含量平均值的 90%, 因此主要以  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1}$  统计三七须根的含量。本研究结果与王东等<sup>[16]</sup> 对三七地下部分皂甙成分分析结果一致, 即三七须根中的皂甙主要以  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1}$  为主。在百分位数中,  $R_1+R_{g_1}+R_{b_1}$  总量  $P_{60}$  为 3.03, 三七须根的合格率为 60% 以上。三七须根皂甙总量达到合格率 2.5% 的为 64 份, 合格率为 60.4%, 达到优等品 3.0% 的份数为 44 份, 达标率为 41.5%。结果分析统计见表 1。同时三七须根皂甙含量合格率为 60.4%, 合格率较低可能与三七种植方式不合理有关, 2 年生三七的种植虽然缩短了 1 年的种植期, 但产量及其皂甙含量均较 3 年生三七低得多。因此, 有必要扩大监测的数量, 同时对种植方式提供科学指导, 为三七质量保障提供科学依据。

### 3.2 不同地区三七须根皂甙含量情况分析

本研究采集云南大理州、文山州、红河州、昆明市、普洱市、曲靖市、玉溪市、西双版纳州 8 个地区不同采样地点的三七须根, 结果见表 2。不同地区采集的三七须根中皂甙含量情况, 合格率具有统计学意义( $p < 0.05$ ), 即不同地区三七须根皂甙含量合格率具有统计学意义。由图 1 结果可见文山地区的三七须根含量平均值、合格率及其优等品率高于其他地区。本研究发现, 不同地区采集的三七须根样品中, 文山地区的三七须根质量优于其他地区。文山地区种植三七历史悠久, 种植方式较为成熟, 地理条件适合三七的生长。该研究结果与孙玉琴等<sup>[17]</sup> 对云南省不同产地三七皂甙含量比较的结果一致。因此, 有必要扩大不同地区监测数据, 为大力开发文山地区三七种植产业提供基础数据。

表1 6种皂甙含量总体情况  
Table 1 The six kinds of ginsenosides content

种类	样品/份数	平均值/%	最小值/%	最大值/%	P60	P70	P80	P90	P95	P97.5
R <sub>1</sub>	106	0.36	0.10	0.89	0.42	0.46	0.49	0.52	0.55	0.60
Rg <sub>1</sub>	106	1.64	0.29	3.91	1.76	1.91	2.04	2.32	2.67	3.04
Re	106	0.19	0.01	0.43	0.23	0.26	0.27	0.32	0.35	0.37
Rb <sub>1</sub>	106	0.68	0.19	1.75	0.73	0.83	0.91	1.05	1.11	1.26
Rd	106	0.12	0.04	0.35	0.13	0.14	0.16	0.18	0.20	0.23
Rb <sub>3</sub>	106	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
总量(R <sub>1</sub> +Rg <sub>1</sub> +Rb <sub>1</sub> )	106	2.68	0.92	5.60	3.03	3.22	3.47	3.65	3.99	4.82

注: P60~P97.5 为百分位数, 至少有 P% 的数据项小于或等于这个值。

表2 不同地区三七须根皂甙含量情况分析  
Table 2 Monitoring results of the ginsenosides contamination in *Panax notoginseng* root in different region

地区	样品/份数	平均值/%	最小值/%	最大值/%	合格份数	合格率/%	优等品数/份	优等品率/%
大理州	10	2.54	1.74	3.13	6	60	2	20
文山州	36	3.45	2.06	5.60	35	97.2	29	80.6
红河州	10	2.06	1.35	3.31	1	10	1	10
昆明市	10	2.32	1.08	3.53	4	40	3	30
普洱市	10	2.05	0.92	3.74	3	30	1	10
曲靖市	10	2.06	1.17	2.94	4	40	0	0
玉溪市	10	2.36	1.26	3.50	5	50	3	30
西双版纳州	10	2.56	1.17	3.68	6	60	5	50

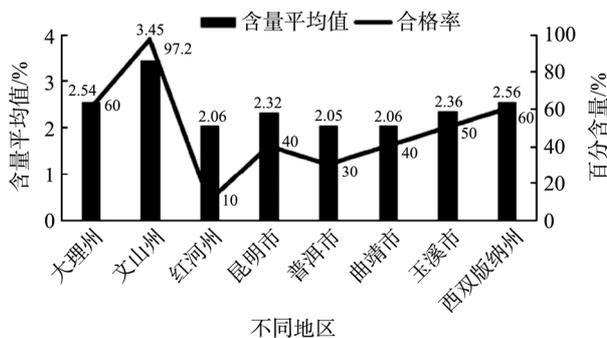


图1 不同地区平均值及合格率比较

Fig.1 The comparison of average and qualification rate in different regions

### 3.3 不同年份三七须根皂甙含量情况分析

由表3可见, 2017~2018年连续2年对三七须根皂甙含量进行了监测。2017年监测样品份数为74份, 2018年为32份。2017年监测的样品中, 合格率最高为73.0%。不同年份采集的三七须根中皂甙含量情况, 合格率具有统计学意义( $P < 0.001$ ), 即不同年份三七须根皂甙含量合格率具有统计学意义。监测数据表明, 2017~2018 2年中, 2017年三七须根皂甙含量的合格率较高。因此有必要对不同年份三七须根质量做进一步跟踪监测, 了解气候、降雨量等是否会对三七的种植产生影响, 造成不同年份三七须根含量的不同。

表3 不同年份三七须根皂甙含量情况分析  
Table 3 Monitoring results of the ginsenosides content in *Panax notoginseng* root in different year

年份	样品/份	平均值/%	最小值/%	最大值/%	合格份数	合格率/%	优等品数/份	优等品率/%
2017	74	2.94	1.39	5.60	54	73.0	37	50.0
2018	32	2.06	0.92	3.63	10	31.3	7	21.9

## 4 结论与讨论

通过对云南地区三七须根中皂甙含量的监测, 了解云南地区三七须根皂甙含量的基本情况, 为云南地区更好的开发利用三七须根特色产业提供基础数据。同时希望相关部门能指导三七产业的科学种植, 为三七须根的质量控制提供科学依据, 为云南省三七须根地标的制定提供基础数据。

### 参考文献

- [1] Prabhakar RSS, Nagaraj P, Jeyasubramanian K. Enhanced recovery of H<sub>2</sub> gas from rice husk and its char enabled with nano catalytic pyrolysis/gasification [J]. *Microchem J*, 2019, 146: 922–930.
- [2] 夏鹏国, 崔秀明, 韦美隆, 等. 三七的生物学特性研究进展[J]. *中药材*, 2012, 35(5): 831–835.  
Xia PG, Cui XM, Wei MT, *et al.* Advances in Biological characteristics of *Panax notoginseng* [J]. *J Chin Med Mater*, 2012, 35(5): 831–835.
- [3] 杨娟, 袁一征, 尉广飞, 等. 三七植物化学成分及药理作用研究进展[J]. *世界科学技术-中医药现代化*, 2017, (10): 1641–1647.  
Yang J, Yuan YZ, Wei GF, *et al.* Research progress of chemical composition and pharmacological actions of panax notoginseng [J]. *World Sci Technol Mod Tradit Chin Med*, 2017, (10): 1641–1647.
- [4] 李琳, 王承潇, 崔秀明, 等. 活性三七饮片指纹图谱研究及单体皂苷含量测定[J]. *云南大学学报(自然科学版)*, 2014, 36(4): 551–556.  
Li L, Wang CX, Cui XM, *et al.* Study fingerprint chromatograms and determine monomer Saponins content of active *Panax notoginseng* medicine [J]. *J Yunnan Univ(Nat Sci Ed)*, 2014, 36(4): 551–556.
- [5] 蔡艳, 宋剑, 王贵金, 等. UPLC 法定人参总皂苷提取物中 7 种人参皂苷的含量[J]. *西北药学杂志*, 2016, 31(5): 441–444.  
Cai Y, Song J, Wang GJ, *et al.* Determination of 7 kinds of ginsenosides in *Panax Ginseng* in the extract by UPLC [J]. *Northwest Pharm J*, 2016, 31(5): 441–444.
- [6] 宋达, 魏鑫, 袁云云, 等. 三七总皂苷治疗脑血管疾病研究进展[J]. *中国中医药信息杂志*, 2017, 24(8): 129–132.  
Song D, Wei J, Yuan YY, *et al.* Research progress in treatment of cerebral vascular disease by *Panax notoginseng* saponins [J]. *Chin J Inf Tradit Chin Med*, 2017, 24(8): 129–132.
- [7] 田会东, 郭丽娜, 王单单, 等. 三七主要活性成分作用机制的网络药理学研究[J]. *药物评价研究*, 2019, 42(1): 75–80.  
Tang HD, Guo LN, Wang DD, *et al.* Investigating the main components and mechanism of *Panax notoginseng* based on pharmacology network [J]. *Drug Evalua Res*, 2019, 42(1): 75–80.
- [8] 梁勇, 秦枫, 唐肖雷. 三七不同部位总皂苷溶血性及体外免疫活性研究[J]. *湖北农业科学*, 2011, 50(23): 4905–4907.  
Liang Y, Qing F, Tang XL. Study on hemolytic characteristics and immunocompetence of different parts of *Panax notoginseng* [J]. *Hubei Agric Sci*, 2011, 50(23): 4905–4907.
- [9] 于霞, 刘佳, 王一男, 等. HPLC 法同时测定疏通散中三七皂苷 R<sub>1</sub>、人参皂苷 R<sub>g1</sub>、人参皂苷 Re、人参皂苷 R<sub>b1</sub> 的含量[J]. *沈阳药科大学学报*, 2016, 33(7): 537–541.

Yu X, Liu J, Wang YN, *et al.* Simultaneous determination of notoginsenoside R<sub>1</sub>, ginsenoside R<sub>g1</sub>, ginsenoside Re and ginsenoside R<sub>b1</sub> in dredge powder by HPLC [J]. *Shenyang Pharm Univ*, 2016, 33(7): 537–541.

- [10] 张元杰, 周兰, 来国防. 整体柱 HPLC 法定三七总皂苷中的 5 种皂苷成分[J]. *中国药师*, 2017, 20(10): 1879–1881.  
Zhang YJ, Zhou L, Lai GF. Simultaneous quantitative determination of five saponins in notoginseng total saponins by HPLC with a monolithic column [J]. *Chin Pharm*, 2017, 20(10): 1879–1881.
- [11] 2017 云南省食品安全风险监测方案[Z].  
2017 Yunnan food safety risk monitoring program [Z].
- [12] 2018 云南省食品安全风险监测方案[Z].  
2018 Yunnan food safety risk monitoring program [Z].
- [13] 保健食品检验于评价技师规范(2003 年版)[Z].  
Technical standards for testing and assessment of health food(2003 Ed) [Z].
- [14] 国家食品污染和有害因素风险监测工作手册[M]. 北京: 中国标准出版社, 2018.  
Technical manual for monitoring chemical pollutants and harmful factors in food [M]. Beijing: Standards Press of China, 2018.
- [15] GB/T 19086-2008 地理标志产品 文山三七[S].  
GB/T 19086-2008 National geographical product of the people's republic of China-Wenshan *Panax notoginseng* [S].
- [16] 王东, 李海舟, 陈可可, 等. 三七地下部分皂甙成分的 HPLC 比较研究[J]. *植物分类与资源学报*, 2005, 27(6): 685–690.  
Wang D, Li HD, Chen KK, *et al.* HPLC comparative analysis of ginsenoside saponins in different underground parts of *Panax notoginseng* [J]. *Acta Botanica Yunnanica*, 2005, 27(6): 685–690.
- [17] 孙玉琴, 向飞军, 曾江, 等. 云南省不同产地三七皂苷含量的比较[J]. *文山学院学报*, 2013, 26(6): 8–10.  
Sun YQ, Xiang FJ, Zeng J, *et al.* Comparison of saponin contents in *Panax notoginseng* from different habitats in Yunnan province [J]. *J Wenshan Coll*, 2013, 26(6): 8–10.

(责任编辑: 于梦娇)

### 作者简介



卿雪琴, 主管技师, 主要研究方向为食品理化检验。  
E-mail: 421616955@qq.com



栾 杰, 硕士, 检验技师, 主要研究方向为食品理化检验。  
E-mail: 250453179@qq.com