

2014~2018年不同年份间云南地区天麻中天麻素含量的比较分析

栾杰¹, 林佳¹, 董玉英², 张瑞雨², 李文廷^{2*}

(1. 云南省疾病预防控制中心, 昆明 650022; 2. 昆明市疾病预防控制中心, 昆明 650228)

摘要: 目的 通过调查云南地区天麻中天麻素的含量水平, 为天麻特色产业提供基础数据。**方法** 2014~2018年在云南省天麻主产区采集天麻样品199份, 采用《中华人民共和国药典》一部(2015年版), 用高效液相色谱法测定天麻素的含量, 并按相关标准评价天麻中天麻素的含量水平。**结果** 云南省昭通市天麻中天麻素含量范围为0.02%~1.26%, 平均含量为0.45%; 天麻中天麻素含量达到中华人民共和国国家标准GB/T 19776-2008《地理标志产品 昭通天麻》的合格率为70.4%, 达到《中华人民共和国药典》一部(2015年版)的合格率为88.4%。**结论** 云南地区天麻中合格率较高, 天麻质量较优。**关键词:** 天麻; 天麻素; 高效液相色谱法; 评价

Survey on gastrodin contamination in *Gastrodia elata* in Yunnan province from 2014 to 2018

LUAN Jie¹, LIN Ji¹, DONG Yu-Ying², ZHANG Rui-Yu², LI Wen-Ting^{2*}

(1. Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650022, China;
2. Kunming Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650228, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the content of gastrodin in *Gastrodia elata* in Yunnan province, and provide basic data for the characteristic industries of *Gastrodia elata*. **Methods** From 2014 to 2018, 199 *Gastrodia elata* samples were randomly selected from the main producing areas of *Gastrodia elata* in Yunnan province. Gastrodin content in *Gastrodia elata* samples were determined by high performance liquid chromatography according a part of the *Pharmacopoeia of the People's Republic of China* (2015 edition), and evaluate the content of gastrodin in *Gastrodia elata* by relevant standards. **Results** The content of gastrodin in *Gastrodia elata* of Yunnan province ranged from 0.02% to 1.26%, with an average content of 0.45%. The qualification rate of gastrodin content was 70.7% in accordance with the *National standard of the People's Republic of China* GB/T 19776-2008, and was 88.4% in accordance with the *Pharmacopoeia of the People's Republic of China* (2015 edition). **Conclusion** The qualification rate of gastrodin content is higher in Yunnan province and *Gastrodia elata* is of better quality.

KEY WORDS: *Gastrodia elata*; gastrodin; high performance liquid chromatography; evaluation

基金项目: 云南省卫生计生委科研项目(2016NS145)

Fund: Supported by the Scientific Research Project of Yunnan Provincial Health and Family Planning Commission (2016NS145)

*通讯作者: 李文廷, 主管技师, 主要研究方向为卫生理化检验。E-mail: lwt0883@qq.com

*Corresponding author: LI Wen-Ting, Technician, Kunming City Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650228, China. E-mail: lwt0883@qq.com

1 引言

昭通天麻是一种名贵中药,个大,肥厚饱满,色黄白明亮,称为“云天麻”,畅销国内外^[1]。天麻有治疗头目眩晕之症,镇静、镇痛、抗惊厥作用^[2]。目前对天麻的研究主要集中在对天麻的药理学方面^[3,4]研究及其在临床上用以治疗高血压、四肢痉挛、小儿惊风等有明显效果^[5,6]。天麻素是天麻中的主要功效成分^[7,8],天麻素含量高低是评价天麻质量优劣的重要指标。云南昭通天麻以其较高的药用保健价值和独特的品质享誉国内外。但鲜见昭通地区天麻中主要功效成分天麻素含量的报道,因此对昭通地区天麻中天麻素含量进行监测分析十分必要。

为掌握云南地区天麻中天麻素的含量水平及其变化趋势,本研究对 2014~2018 年云南地区天麻中天麻素含量进行了调查研究,为更深入了解昭通地区天麻中天麻素的含量提供技术数据和科学依据,并为昭通天麻产业资源提供基础支持。

2 材料与方法

2.1 仪器与试剂

DIONEX ULTIMATE3000 超高效液相色谱仪(Thermo Fisher 公司)。

乙腈、甲醇(色谱纯,美国 J.T. Baker 公司);天麻素对照品(纯度 99.5%,中国药品生物制品检定所);对羟基苯甲醇标准品(纯度 98%,美国 Sigma 公司)。

样品来源:2014~2018 年在云南地区按照随机抽样原则以各乡镇天麻种植主产区为采样点,采集当地消费量较大、具有典型性和代表性的样品进行监测。同时采集省内外样品进行比较。

2.2 实验方法

采集的所有样品均参照《中华人民共和国药典》(2015 年版)^[9],采用高效液相色谱法检测天麻素的含量。取适量样品进行粉碎或混匀,准确称取一定量试样于刻度试管中,加入提取液(乙腈:水=3:97, V:V)并定容至 50 mL,超声提取 15 min,用滤纸过滤后,经 0.45 μm 微孔滤膜过滤,待上机用。

2.3 统计学分析

通过 Microsoft Excel 2013 表汇总数据,采用 SPSS date Document 建立分析数据库,使用 SPSS 13.0 软件进行分析数据处理。

2.4 质量控制

样品采集和检测均严格按照《中华人民共和国药典》(2015 年版)^[9]完成。所有专业技术人员均经过统一培训。检

测仪器定期维护保养、完成期间核查。实验采用标准物质测定,加标回收试验、平行双样测定等方法进行质控,保证天麻中天麻素含量数据的准确性。

2.5 监测结果评价

根据《中华人民共和国药典》(2015 年版)^[9]中天麻素和对羟基苯甲醇的总量不得小于 0.25%,及中华人民共和国国家标准 GB/T 19776-2008《地理标志产品 昭通天麻》^[10]天麻素总量大于等于 0.35%进行评价。

3 结果与分析

3.1 云南地区天麻中天麻素含量总体状况

2014~2018 年共监测 199 份天麻样品,其中最小值为 0.02%,最大值为 1.26%,平均值为 0.45%。199 份样品中,天麻样品天麻素含量达到国家标准 0.35%限值要求的有 140 件,合格率为 70.4%,达到药典 0.25%限值要求的有 176 件,合格率为 88.4%。研究结果(表 1)表明,云南地区天麻的天麻素含量合格率较高。从检测结果来看,天麻素含量整体水平较高,与文献报道基本一致^[11,12]。

3.2 不同年份天麻素含量情况分析

2014~2018 年,云南地区天麻中天麻素达到药典标准的合格率依次为 2018 年(99.1%)、2017 年(81.0%)、2016 年(96.0%)、2015 年(77.8%)、2014 年(15.4%);达到国家标准的合格率依次为 2018 年(76.4%)、2017 年(74.4%)、2016 年(88.0%)、2015 年(44.0%)、2014 年(0.0%)。由此可见 2015~2017 年天麻中天麻素的合格率较高。比较不同年份天麻素含量差异有统计学意义($P < 0.001$),同时比较 2014 年与其他不同年份天麻中天麻素的含量($P < 0.05$),存在显著性差异;而其他年份两两比较($P > 0.05$)不存在显著性差异。结果见表 2。同时,2010 版《药典》^[13]中天麻素的含量为天麻素,2015 版药典中修订了对天麻素的含量为天麻素和对羟基苯甲醇之和,因此 2014 年天麻素的含量略低于 2015~2018 年天麻素的含量,还有可能与年份降雨、气候等有所关系,致使 2014~2018 年天麻中天麻素的含量存在差异性。

3.3 不同等级天麻含量情况分析

根据中华人民共和国国家标准 GB/T 19776-2008《地理标志产品 昭通天麻》^[10]天麻分级采用重量、形状尺寸指标进行天麻等级的分级。比较不同等级的天麻样品中天麻素的含量高低依次为特级>一级>二级>三级>四级,结果见表 3。不同等级天麻含量差异均有统计学意义($P < 0.001$)。同时根据研究结果显示天麻素含量水平与天麻等级存在差异性,天麻素含量高低与天麻等级有一定的相关性。根据中华人民共和国国家标准 GB/T 19776-2008《地理标志产品昭通天麻》^[10]天麻分级采用重量、形状尺寸指

标, 而天麻素含量与生长周期、种植方式采用无性繁殖或有性繁殖等因素有一定的相关性^[14,15], 优质天麻天麻素含量较高且形状尺寸较大。

3.4 不同地区天麻素含量情况分析

昭通市彝良县是昭通天麻的核心产区, 本研究对昭通市彝良县小草坝乡、钟鸣乡、两河乡、龙安乡、莽山乡等地区的天麻中天麻素的含量进行分析, 昭通市彝良县各乡镇天麻素含量的平均值为 0.37%~0.46%, 不同乡镇天麻素含量无显著差异; 与省内楚雄、丽江、芒市、文山, 省外陕西、湖北生产的天麻进行了比较分析, 省内外不同地区天麻中天麻素含量的平均值为 0.28%~0.49%, 省内外不

同地区天麻素含量存在差异($P<0.05$), 有统计学意义; 同时比较昭通彝良地区和省内外地区天麻中天麻素的含量存在差异($P<0.05$), 有统计学意义, 结果见表 4。根据检测结果可知, 昭通市彝良县地区天麻中天麻素含量平均值略高于楚雄、丽江、芒市、文山、陕西等地, 结果见图 1。研究表明, 比较发现昭通市彝良县天麻主产区天麻中天麻素含量差异并不明显, 但与省外比较昭通市彝良县天麻中天麻素含量略高。经过调查研究, 云南昭通地区天麻种植已由单纯的农户种植转变为以基地种植为主, 形成了一定的规模化产业, 有生产质控标准、卫生学检验规则等, 天麻种植生产技术较为成熟、质量控制有所保障。

表 1 天麻素含量分析
Table 1 Analysis of gastrodin content

	样品数量/份	平均值	中位数	最小值	最大值	百分位数(P)				0.25%合格数/份 (合格率/%)	0.35%合格数/份 (合格率/%)
						P_{80}	P_{90}	P_{95}	$P_{97.5}$		
天麻素含量 (g/100 g)	199	0.45	0.43	0.02	1.26	0.58	0.72	0.81	1.07	176(88.4)	140(70.4)

注: P_{80} ~ $P_{97.5}$ 为百分位数, 至少有 $P\%$ 的数据项小于或等于这个值。

表 2 不同年份天麻素含量情况分析
Table 2 Analysis of gastrodin content in different years

年	样品/份	百分位数(P)			平均值/%	检测值/%		药典 0.25% 合格数/份 (合格率/%)	国标 0.35% 合格数/份 (合格率/%)	P 值
		P_{70}	P_{80}	P_{90}		最小值	最大值			
2014	13	0.19	0.24	0.27	0.15	0.02	0.27	2(15.4)	13(0.0)	
2015	9	0.46	0.55	.	0.37	0.15	0.66	7(77.8)	9(44.4)	
2016	25	0.52	0.55	0.64	0.48	0.21	0.74	24(96.0)	25(88.0)	<0.001
2017	42	0.58	0.67	0.71	0.45	0.05	0.90	34(81.0)	42(74.4)	
2018	110	0.54	0.61	0.77	0.50	0.22	1.26	109(99.1)	110(76.4)	

注: 如果 $P<0.01$, 说明是较强的判定结果, 拒绝假定的参数取值。如果 $0.01<P$ 值 <0.05 , 说明较弱的判定结果, 拒接假定的参数取值。如果 P 值 >0.05 , 说明结果更倾向于接受假定的参数取值。

表 3 不同等级天麻含量情况分析
Table 3 Analysis of different grades of *Gastrodia elata*

等级	样品数/份	百分位数(P)			平均值 /%	检测值/%		药典 0.25% 合格数/份 (合格率/%)	国标 0.35% 合格数/份 (合格率/%)	P 值
		P_{70}	P_{80}	P_{90}		最大值	最小值			
特级	10	1.07	1.08	1.23	0.80	0.46	1.25	10(100.0)	10(100.0)	
一级	10	0.63	0.50	0.79	0.66	0.75	0.79	10(100.0)	10(100.0)	
二级	7	0.68	0.76	.	0.59	0.48	0.81	7(100.0)	10(100.0)	<0.001
三级	12	0.40	0.42	0.45	0.38	0.30	0.46	12(100.0)	9(75.0)	
四级	7	0.29	0.30	.	0.28	0.25	0.32	7(100.0)	0(0.0)	

注: 如果 $P<0.01$, 说明是较强的判定结果, 拒绝假定的参数取值。如果 $0.01<P$ 值 <0.05 , 说明较弱的判定结果, 拒接假定的参数取值。如果 P 值 >0.05 , 说明结果更倾向于接受假定的参数取值。

表4 不同地区天麻素含量情况分析
Table 4 Analysis of gastrodin content in different areas

地区	样品数/份	平均值/%	中位值/%	检测值/%		P 值
				最小值	最大值	
两河	11	0.41	0.41	0.18	0.64	0.39
龙安	9	0.40	0.42	0.16	0.57	
莽山	13	0.46	0.46	0.28	0.67	
小草坝	17	0.46	0.43	0.17	0.72	
钟鸣	14	0.45	0.41	0.18	0.92	<0.05
不详	2	0.37	0.37	0.36	0.38	
楚雄	3	0.36	0.36	0.22	0.47	<0.05
芒市	3	0.32	0.32	0.21	0.43	
文山	4	0.45	0.45	0.33	0.53	
湖北	5	0.49	0.49	0.11	0.72	
陕西	4	0.28	0.28	0.05	0.56	

注: 如果 $P < 0.01$, 说明是较强的判定结果, 拒绝假定的参数取值。如果 $0.01 < P < 0.05$, 说明较弱的判定结果, 拒接假定的参数取值。如果 $P > 0.05$, 说明结果更倾向于接受假定的参数取值。

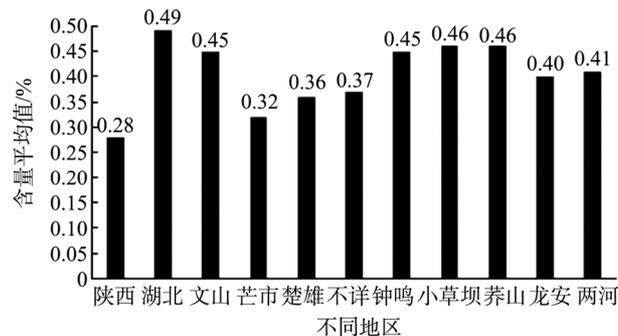


图1 不同地区天麻素含量分析

Fig.1 Analysis of gastrodin content in different areas

4 结论与讨论

云南省地区蕴含丰富的生物资源, 具有栽培天麻得天独厚的优势条件, 发展优质天麻产业需做好集约化、规模化营运, 加强天麻品牌特色建设, 使天麻产业取得更大的发展。本次调查研究为云南地区天麻特色产业提供基础数据, 以更好地综合利用云南省天麻资源提供基础支持。

参考文献

- [1] 孙志国, 陈志, 张敏, 等. 昭通天麻的国家地理标志产品保护分析[J]. 贵州农业科学, 2010, 38(2): 79-82.
Sun ZG, Chen Z, Zhang M, et al. Current situation of protection of Zhaotong *Gastrodia elata*, a national geographical symbol product [J]. Guizhou Agric Sci, 2010, 38(2): 79-82.
- [2] 张光明, 杨廉玺. 昭通天麻的研究与开发[M]. 云南: 云南科技出版社,

2007.

- Zhang GM, Yang LX. Research and development of Zhaotong *Gastrodia elata* [M]. Yunnan: Yunnan Science and Technology Press, 2007.
- [3] 易洪全, 陈森, 李雪萍. 天麻药理研究进展[J]. 中国实用医药, 2010, 5(11): 249-250.
Yi HQ, Chen M, Li XP. Progress in pharmacological research of *Gastrodia elata* [J]. Chin Prac Med, 2010, 5(11): 249-250.
 - [4] 尚伟芬, 于树仁. 天麻药理作用研究进展[J]. 中草药, 1997, (10): 629-632.
Shang WF, Yu SR. Research progress on the pharmacological effects of *Gastrodia elata* [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 1997, (10): 629-632.
 - [5] 陈湖海, 黄涛, 刘辉. 天麻素对高血压大鼠血压变化、血管保护作用及氧化应激反应机制研究[J]. 世界中医药, 2016, 11(11): 2385-2388.
Chen HH, Huang T, Liu H. Gastrodin's effect on rats blood pressure changes and vascular protective effects of oxidative stress response [J]. World Chin Med, 2016, 11(11): 2385-2388.
 - [6] 那丽莎, 栗昭生, 郑帅, 等. 浅析天麻的鉴定、药理学作用及临床应用[J]. 中医临床研究, 2017, 9(20): 129-130.
Na LS, Li SS, Zheng S, et al. An analysis and clinical application of tianma [J]. Clin J Chin Med, 2017, 9(20): 129-130.
 - [7] 吕国平, 王春芹, 蔡中琴. 天麻素注射液的药理及临床研究[J]. 中草药, 2002, 33(5): 3-4.
Lv GP, Wang CQ, Cai ZQ. Pharmacology and clinical study of gastrodin injection [J]. Chin Tradit Herb Drugs, 2002, 33(5): 3-4.
 - [8] 万军, 周霞, 陈文文, 等. HPLC 法测定天麻配方颗粒中天麻素的含量[J]. 中药新药与临床药理, 2005, 16(6): 435-437.
Wan J, Zhou X, Chen WW, et al. Determination of gastrodine content in tianma formula granule by HPLC [J]. Tradit Chin Drug Res Clin Pharm, 2005, 16(6): 435-437.
 - [9] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 2015 年版[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015.

- Chinese Pharmacopoeia Commission. Chinese pharmacopoeia: 2015 [M]. Beijing: China Medical Science and Technology Press, 2015.
- [10] GB/T 19776-2008 地理标志产品昭通天麻[S].
GB/T 19776-2008 Product of geographical indication-Zhaotong *Tianma* [S].
- [11] 刘旭燕, 张公信, 田孟华, 等. 不同等级昭通乌天麻与其他产地天麻的天麻素含量测定及比较[J]. 中国现代中药, 2015, 17(1): 35-38.
Liu XY, Zhang GX, Tian MH, *et al.* Determination of gastrodine in rhizoma gastrodiae of different grades and origins [J]. Mod Chin Med, 2015, 17(1): 35-38.
- [12] 乔怀耀, 张兴国, 郭健, 等. 高效液相色谱法测定不同产地天麻中天麻素含量[J]. 时珍国医国药, 2009, 20(4): 921-922.
Qiao HY, Zhang XG, Guo J, *et al.* The content of gastrodin in *Gastrodia elata* from different producing areas was determined by HPLC [J]. Lishizhen Med Mater Med Res, 2009, 20(4): 921-922.
- [13] 曾元儿. 中国药典 2010 年版(一部)化学成分分析简明手册[M]. 广州: 中山大学出版社, 2010.
Zeng YE. Chinese pharmacopoeia 2010(Part one) compendium of chemical composition analysis [M]. Guangzhou: Sun Yat-Sen University Press, 2010.
- [14] 孙士青, 史建国, 李雪梅, 等. 连续无性繁殖乙型蜜环菌对天麻生物产量及天麻素含量的影响[J]. 中国中药杂志, 2009, 34(3): 359.
Sun SQ, Shi JG, Li XM, *et al.* Effects of continuous asexual reproduction of *Bacillus Beta* on the biological yield and content of *Gastrodia* [J]. Chin J Chin Mater Med, 2009, 34(3): 359.
- [15] 仲瑞雪, 陈韵蓓, 段小云, 等. 天麻商品等级与天麻素含量相关性研究[J]. 亚太传统医药, 2016, 12(17): 27-30.
Zhong RX, Chen YB, Duan XY, *et al.* Studies on the correlation of commodity grade with gastrodin in *Gastrodia elata* [J]. Asia-Pacific Trad Med, 2016, 12(17): 27-30.

(责任编辑: 于梦娇)

作者简介



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



李文廷, 硕士, 主管技师, 主要研究方向为卫生理化检验。
E-mail: lwt0883@qq.com