

## 方药纵横

太白山药用植物的中药药性与海拔相关性研究<sup>\*</sup>

孙 涛 张 岗 王继涛 吉叶平 孙 宇

(陕西中医药大学, 陕西 咸阳 712046)

**摘 要:**目的 通过对太白山药用资源进行野外普查及整理分析, 为以后的药用植物资源利用提供参考和依据。**方法** 运用统计学方法及 SPSS 软件中相关分析法。**结果** 药用植物的药味统计中, 苦味类的所占比例最大, 占总数的 50%, 其次是甘味类的占总数的 17%, 辛味类的占总数的 14%; 其药性的统计中, 寒性药用植物占总数的 29%, 平性药用植物占总数的 25%, 温性药用植物占总数的 21%, 凉性药用植物占总数的 20%; 其功效的统计中, 清热类药用植物占总数的 33%, 活血类药用植物占总数的 18%, 祛风湿类药用植物占总数的 17%。其功效与海拔的关系为: 止血类、祛风湿类及利水渗湿类药用植物与海拔呈显著负相关性, 活血类、清热类及化痰类药用植物与海拔呈负相关性。收涩类、解表类、补虚类、温里类及理气类药用植物与海拔无相关性。**结论** 太白山药用植物的中药药性与海拔有一定的关系。具有苦味、寒凉性的药用植物种类多, 多具有清热、活血、祛风湿的功效, 基本生长于海拔 2300 m 以下, 药用植物随着海拔的升高, 种类在逐渐减少。

**关键词:** 药用植物; 中药药性; 药性; 药味; 功效; 海拔;

中图分类号: R 285.1

文献标识码: A

文章编号: 2096-1340(2016)03-0090-05

DOI:10.13424/j.cnki.jsctcm.2016.03.035

Correlation Study of Medicinal Properties and Altitude for  
Plants in taibai Mountain

Sun Tao, Zhang Gang, Wang Jitao, Ji Yeping, Sun Yu

(Shannxi University of Chinese Medicine, Xian yang 712046, China)

**Abstract Objective:** To survey and sort the medicinal plant resources of Taibai Mountain, which will provide reference for medicinal plant resources utilization and planting. **Methods:** correlation analysis in SPSS software was applied. **Results:** Among the herbal taste analysis of medicinal plant, bitter taste herbs held the largest proportion, accounting for 50% of the total, followed by sweet category accounted for 17% of the total, pungent category accounted for 14% of the total. the cool property medicinal plants accounted for 29% of the total, mild medicinal plants accounted for 25% of the total, Warm property medicinal plants accounted for 21% of the total, cold medicinal plants accounted for 20%. Purging heat medicinal plants accounted for 33% of the total medicinal plants, promoting blood circulation drugs accounted for 18% of the total, medicinal plant belonging to removing rheumatism category accounted for 17%. The relationship between functions and altitude are as follows: blood stasis herbs and removing rheumatoid and filtrating water functional plants were positively correlated with altitude. Purging heat, activating blood circulation and resolving phlegm functional medicinal plants were negatively correlated with altitude. astringents, herbs for relieving Exterior Disorder, tonification, interior warming and regulating qi have no correlation with altitude. **Conclusion:** there has a certain relationship between medicinal herbal property and altitude. there are much bitter and cold taste class categories medicinal plants, which can be used

for Purging heat and resolving phlegm, activating blood circulation substantially growing at an altitude of 2300m or less.

With increasing altitude, species of medicinal plants are decreasing.

**Keywords** Medicinal plant; Chinese Herbal property; property; taste; fuction; altitude

中药是在中医理论指导下,用于预防疾病的植物、动物、矿物及其加工品。由于中药以植物药居多,固有“诸药以草为本”的说法<sup>[1]</sup>。近年来,随着人们对药用植物的不断研究,药用植物的生长环境与其药性、药味之间的关系已引起人们的关注。日本学者桑木崇秀 1978 年观察了生长环境对药性的影响,发现在南部生长的 18 种药用植物中,有 15 种是热性药。目前研究涉及到中药的性味、功效与环境因素相关性的研究较少,而海拔在所有影响分布的环境因素中最具综合性和先决性,环境因子随海拔梯度的变化要比沿纬度变化大 1000 倍(Walter, 1979)<sup>[2]</sup>。我们从药用植物的海拔与中药的药性、药味、功效的关系出发,研究太白山药用植物的中药药性与海拔的相互关系,为以后研究药用植物的作用、功能,开发新药提供参考和依据。

## 1 地理位置与环境气候

**1.1 太白山的地理位置** 太白山位于陕西省秦岭中段,处于眉县,太白县,周至县三县境内,是秦岭山脉的主峰,也是我国南方与北方天然的分水岭,气候的天然屏障。太白山自然地理位置特殊,居暖温带之南缘,亚热带之北界,冬季受蒙古冷气团的控制,夏季受太平洋副高压带的影响,南北交替,气候过渡<sup>[3]</sup>。东临中国东部湿润平原,西承青藏高原,生物种群南北过渡,东西承接,四方杂居,种类繁多,区系复杂,汇聚了丰富的物种资源<sup>[4]</sup>。

**1.2 太白山的环境气候** 太白山由于巨大的海拔落差,气候界限分明。共分为四个谱带,即低山温带季风气候带、中山寒温带季风气候带、高山亚寒带气候带,以及高山寒带气候带<sup>[5]</sup>。低山温带季风气候带分布在太白山海拔 800 m-1500 m 间,年平均气温约 11℃,夏季平均气温 20℃-23℃,极端高温为 35℃-37℃,冬季平均气温-7℃至-2℃,积雪与土壤结冻期常在 3 个月以上;中山寒温带季风气候带分布在海拔 1500 m-3000 m 间,全年无夏,春秋短促,冬季漫长,气候冷湿,多雨多雾;高山亚寒带气候带在海拔 3000 m-3360 m 间,气候寒冷湿润,年平均气温在-2℃-1℃,降水量

为 800 mm-900 mm;高山寒带气候带分布在海拔 3350 m 以上,寒冷半湿润,冬季长为本带的最大特征,天气骤变,风大,太阳辐射强。同时,也形成了不同丰富的自然土壤地带,其土壤分布自上而下可分为高山草甸土、亚高山草甸土、暗棕土壤、棕土壤、褐土、黄棕土壤等<sup>[5]</sup>。

## 2 研究方法

2013 年 4 月~2014 年 9 月期间,我们在眉县、太白县和周至县山区,进行了 108 个样地的植物资源调查,共普查乔木样方 540 个、灌木样方 540 个、草本样方 2160 个,进行了植物种类、数量的记录,同时记录了乔木的胸径和草本的株高等。我们参考《秦岭植物志》《全国中草药汇编》和 2010 年版《中华人民共和国药典》,对样方中的药用种子植物进行分类整理,统计样方中药用植物的地理环境和生态习性。根据药用植物的性味、功效进行分类整理,运用统计学方法及 SPSS18.0 软件<sup>[6]</sup>中相关分析法,研究药用植物的性味、功效与海拔之间的关系。共采集标本 6436 份,经整理鉴定,药用种子植物 124 科 412 属 746 种。

## 3 结果

中药的药性理论是指研究药性形成的机制及其运用规律的理论,其基本内容包括四气五味、升降浮沉、归经、功效、有毒无毒等<sup>[7]</sup>。本文主要涉及四气五味、功效三项。其中四气特指狭义药性。从药性系统来看,其核心无疑是四性。《神农本草经》记载“药有酸咸甘苦辛五味,又有寒热温凉四气”,其中的“四气”即为四性,它反映了药物对人体阴阳盛衰,寒热变化的作用倾向。我们对药用植物的药性分为温、热、寒、凉、平五性,是药性理论的重要组成部分之一<sup>[8]</sup>。药用植物的药味,我们分为苦、辛、甘、涩、淡、酸、咸七类。药用植物的药味不仅仅反映出植物本身的真实滋味及带给人们的感官体验,同时也能反映出药物的真实性味。太白山的药用植物分为收涩、祛风湿、解表、清热、止血、活血化瘀、补虚、化痰止咳平喘、理气、利水渗湿、温里类功效,共十一类,具有治疗各种疾病的作用。下文我们对其进行相关地统计、分析。

**3.1 药用植物的药味组成分析** 从图1得知,苦、辛、甘三类药用植物占有绝对的优势,苦味药用植物为50%,甘、辛两类药用植物分别为17%、14%,与刘莉丽<sup>[9]</sup>的研究结果相符合。

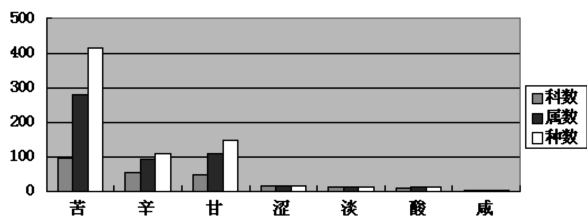


图1 不同药味药用植物的比例构成

普查统计分析得出,苦味类的药用植物有416种,主要有清热解毒,凉血止血,活血止痛的功效,如毛茛科的乌头属植物,属于寒性药材,主要生长于林下阴湿环境中,有活血止痛的作用。辛味类的药用植物有110种,如蓼科蓼属的植物,主要生长于阴湿环境中,具有挥发油成分,有疏风清热,发散风寒,行气活血的功能。甘味类的药用植物有146种,如百合科百合属和黄精属的植物,生长于低海拔的林下草丛中,主要有补益和中,缓急止痛的功效。涩、淡、酸、咸四味的药用植物较少(如果药用植物具有多个性味,我们将其分别归入所属的性味中,分别讨论)。

**3.2 药用植物的药性分析** 从图2中得知,寒性药用植物有218种,凉性药用植物有162种,具有明显的优势,为总数的51%,相关研究结果也表明药用植物中,寒性类占有多数<sup>[10]</sup>。温热性药用植物有166种,为23%,平性药用植物有188种,为26%,寒凉性药用植物是温热药性植物的两倍多。

苦味类药用植物多有清热解毒、凉血的作用,辛味类药用植物多有行气活血的作用,这些发现与辛味药主要产生温热作用、苦味药主要产生寒凉作用的药性理论相吻合。也证明药用植物的药性、药味与药效具有一致性,相互间有一定的关系。

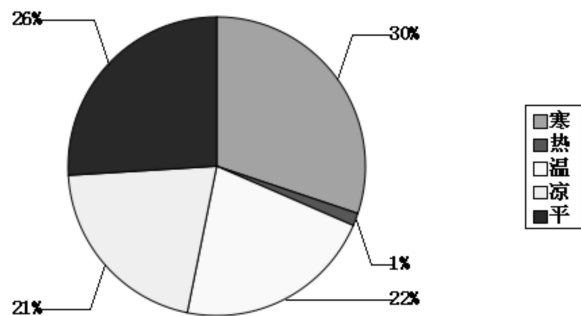


图2 不同药性的药用植物比例

**3.3 药用植物的功效的组成** 药用植物之所以能治病,主要是有效成分在起着药理作用,有效成分的含量多少直接影响药材的质量,同时势必影响着临床的疗效。从图3中得知,清热类药用植物有296种,所占的比例最大,为35%,多为寒性类药材,以含黄酮类有效成分居多,适合生长于腐殖土和砂土,生长于中低海拔山中;活血类药用植物有149种,祛风湿类药用植物有145种,分别为18%与17%,为温性药材,多含有挥发油类成分,要求有适量的雨水,生长在中高海拔处;它们都适合生长于温暖湿润的环境中。其他类药用植物按从高到低依次为止血类(12%),利水渗湿类(4%),化痰类(4%),理气类(3%),解表类(2%),温里类(2%),补虚类(1%)。

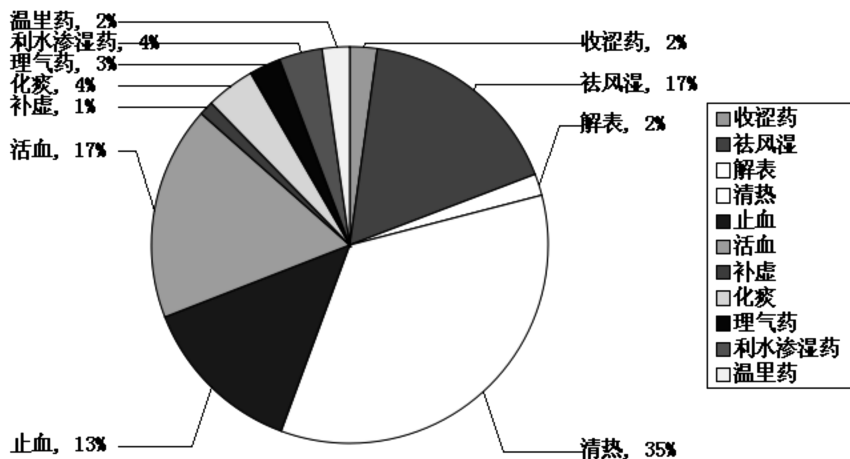


图3 不同功效的药用植物的比例

**3.4 药用植物的功效与海拔的关系** 根据太白山的药用种子植物分布特点,将其分为六个海拔

段,分别是400 m-1000 m、1001 m-1500 m、1501 m-2000 m、2001 m-2500 m、2501 m-3000 m、3000 m

以上,以海拔作为自变量,各海拔段中,具有不同功效的药用植物的比例作为因变量,利用 SPSS 软件中的相关分析法,分析药用植物海拔与其功效的关系。

如表 1 所示,止血、祛风湿、利水渗湿三类的药用植物都与海拔呈极显著负相关性,随着海拔的升高,三类药用植物逐渐减少。活血、清热、化痰三类的药用植物都与海拔具有显著负相关性,也随海拔的上升,药用植物逐渐减少。祛风湿类、活血类多为温性药用植物,都与海拔呈负相关关系,与有关研究温性药与辛味药都与海拔呈负相关相一致<sup>[11]</sup>。止血类、利水渗湿类、化痰类药用植物大多数为平性植物,分布于向阳的湿润温暖环境中。

表 1 不同功效的药用植物在各海拔段的种类比例 (%)

	400-1000	1001-1500	1501-2000	2001-2500	2500-3000	>3000	Pearson	P
收涩药	26.32	36.80	15.80	5.00	15.80	0.00	-0.808	0.052
祛风湿	29.60	29.50	15.20	14.50	6.90	4.10	-0.962	0.002
解表	26.70	26.70	13.30	33.30	0.00	0.00	-0.713	0.112
清热	24.60	30.4	23.60	11.50	4.40	5.40	-0.900	0.014
止血	32.20	31.40	17.40	10.40	6.00	2.60	-0.970	0.001
活血	24.40	24.80	19.50	20.80	6.00	4.70	-0.905	0.013
补虚	66.70	0.00	16.70	16.70	0.00	0.00	-0.701	0.121
化痰	29.40	35.30	8.80	17.60	5.90	2.90	-0.853	0.031
理气药	13.60	27.20	18.10	27.20	0.00	13.60	-0.790	0.061
利水渗湿药	36.70	33.30	10.00	16.70	0.00	0.00	-0.926	0.008
温里药	20.00	40.00	20.00	13.30	6.70	0.00	-0.371	0.469

注: P 值 0.01<P<0.05,则为差异显著,如果 P<0.01,则差异极显著

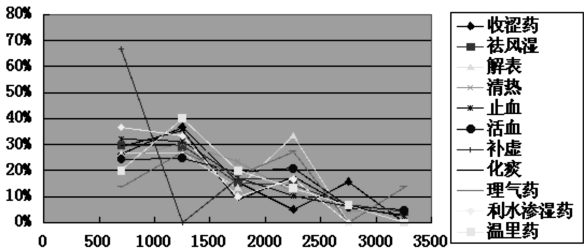


图 4 不同功效的药用植物与海拔的关系

如图 4 所示,药用植物中除补虚类药用植物外,其余 10 类药用植物在海拔 2300 m 以下数量最多,而补虚类药用植物则是在海拔 400 m-1000 m 间数量较多。活血类、祛风湿类的都属于温热性的植物,多含有黄酮类、挥发油类有效成分,主要生长于砂土和腐殖土中,在太白山多数生长于 100 m-2500 m 的林下和草丛中,对生长环境要求不高。化痰类、止血类、利水渗湿类大部分为平性的植物,其主要含有黄酮类和甾醇类有效成分,以菊科、蔷薇科的植物为主,主要生长于中低海拔向

清热类药用植物多为寒凉性植物,生长于森林腐殖土和砂土中。平性、温性和寒凉性三类药用植物的生长海拔略有差异,但分析和比较结果表明,三类药材的生长海拔差异并不显著。一般认为<sup>[12]</sup>,海拔愈高,则气温、气压和空气密度都相应降低,而降水量和光照则相应增加,因而影响植物的生长和有效成分的形成和积累。寒凉性、温性、平性类药用植物,生长在有适量水分和一定光照的环境中,大多分布于湿润、温暖的气候环境中,太白山的暖温气候则适合他们的生长繁殖。收涩、解表、补虚、理气四类功效的药用植物与海拔没有相关性。

阳的棕壤土森林灌丛中。解表、清热类药用植物,有一部分生长于海拔 2000 m-2500 m 的林下壤土环境中,主要有菊科、毛茛科的植物,壤土既改进了沙土的保水保肥差的特点又去除粘土的通透性差的弊端,对根及根茎类的药用植物栽培是较为理想的土壤类型<sup>[13]</sup>,非常适合他们的生长发育。各个生态因子对药用植物的生长不是孤立的或者恒定的发挥作用,而是彼此相互联系,相互促进、相互制约的,环境中任何一个单因子的变化,必将引起其它因子发生不同程度的变化,而温度、水分、光照随海拔变化影响最大,海拔对药材中某些化学成分的影响是存在的,生态环境是药用植物中化学物质形成和变异的重要因素,药用植物中有效成分的形成和积累与其生态环境息息相关。药用植物中的有效成分,在治疗作用中体现出药用植物的性味、功效,因此药用植物的性味、功效与海拔高低的变化是有一定程度的关系。



## 4 结论

中药药效反映了中药性味的具体治疗作用,因此与四性五味之间也必然存在一定的联系。对药用植物的药性统计,寒性药用植物为总数的29%,平性类为25%,温性药用植物为21%,凉性类为20%。在药用植物的药味统计中,苦味类药用植物最多,为50%,其次是甘味类为17%,辛味类为14%。对药用植物的功效统计,清热类药用植物为总数的33%,活血类的为18%,祛风湿类的为17%。药用植物的功效与海拔的相关性分析:止血类、祛风湿类及利水渗湿类药用植物与海拔呈显著负相关性,活血类、清热类及化痰类药用植物与海拔呈显著负相关性。止血类、祛风湿类及利水渗湿类与海拔呈显著负相关的特点也体现了与性味之间的内在联系。太白山的药用植物以草本为主,多具有苦味,性寒,大多数有清热、活血、祛风湿的功效,多含有黄酮类有效成分,生长于海拔2300 m以下,这与我们普查的实际情况相一致,常用中药材多生长于温暖潮湿中低山中。现代研究认为中药药味的不同在一定程度上是由与药效相关的化学成分决定的<sup>[14]</sup>。这些化学成分大多数是植物的次生代谢产物,它们是植物在长期进化中与环境相互作用的结果,次生代谢产物在植物提高自身保护和生存竞争能力、协调与环境关系方面充当重要的角色,其产生和变化比初生代谢产物与环境有着更强的相关性和对应性<sup>[15,16]</sup>。从药用植物所含化学成分与海拔的关系人手,可以更清楚地看到中药药性与海拔的联系,同时也有助于掌握中药药性分布与环境之间的相关性,有助于掌握中药药性与环境之间的相关性。各种环境条件对中草药品质的影响是复杂而重要的。气候因子作为不可控生态因子,对药材品质和产量影响极大,特别是气候因子在年内分布的不均匀性对植物生长发育具有重要影响。可见,实现质量与气候条件的合理匹配是生产优质药材的重要前提。所以药用植物随着海拔的升高,种类在逐渐减少,符合植物生长的一般规律,与植物生长的实际情况相一致。因此,深入研究掌握各种生态因子,特别是其中主导生态因子对中草药体代谢过程的作用关系,从而在实践中有意识地控制和创造适宜的环境条件,加强有效物质的形

成和积累过程,则对提高中药材品质有着积极作用和重要意义。然而生态因子与药材质量之间的关系是错综复杂的,简单的定性描述并不能从根本上阐述它们之间的规律,关于生态因子与药材品质关系的研究,目前我们比较零散,还不够系统和深入,有待于进一步系统研究突破。

## 参考文献

- [1] 高学敏. 中药学[M]. 新世纪第二版. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 1.
- [2] Walter H. Vegetation of the Earth [J]. New York: Springer, 1979: 6-18.
- [3] 李海宁. 太白山北坡植物物种多样性及其垂直分布格局研究硕士学位论文[D]. 西安: 陕西师范大学, 2007: 9-10.
- [4] 王继涛. 秦岭主峰太白山药用植物分布调查研究[J]. 陕西中医学院院报, 2005, 28(4): 61-63.
- [5] 太白县地方志编纂委员会. 太白县志[M]. 陕西: 三秦出版社, 1996: 53-64, 64-68.
- [6] 陈胜可. SPSS 统计分析从入门到精通[M]. 2版. 北京: 清华大学出版社, 2010: 213-215.
- [7] 彭康, 张一昕. 中药学[M]. 北京: 科学出版社, 2013: 16-17.
- [8] 高晓山. 中药药性论[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1992: 179-184.
- [9] 刘莉丽. 中药药性与生态环境相关研究[D]. 南宁: 广西中医学院, 2009: 19-21.
- [10] 田方, 焦多礼, 陈学林, 等. 药用植物地理成分及海拔与中药功效的相关性研究[J]. 时珍国医国药, 2013, 24(7): 1746-1748.
- [11] 田方, 陈学林, 廉永善. 药用植物地理成分及海拔与中药性味的相关性研究[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(2): 326.
- [12] 罗集鹏. 生药学[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2007: 20.
- [13] 武孔云, 冉懋雄. 中药栽培学[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2001: 48.
- [14] 刘珊, 贾云, 邵东清. 光照对麻黄生长发育及生物碱产量的影响[J]. 中药材, 1999, 22(5): 221-222.
- [15] 朱仁斌, 吴庆生, 宛志沪, 等. 皖西山区海拔高度对西洋参有效成分的影响[J]. 中国农业气象, 2001, 22(1): 19-22.
- [16] 李春朝, 叶和春, 王玉春, 等. 适于青蒿芽生长和青蒿素积累的光、温和培养方式探讨[J]. 植物生理学报, 1999, 25(2): 105-109.