

中药农业

无量山三七地理种源的发现

丁艳芬^{1*}, 苏梅¹, 武国顺¹, 杨崇仁^{1,2}

- (1. 云南省植物提取物工程技术研究中心, 云南 玉溪 653100;
2. 中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650201;)

[摘要] 云南省大理州南涧县无量山海拔1 860 m的山地小环境三七种植园, 连续种植十余年, 不施农药和化肥, 没有严重病害, 亦未发现明显的连作障碍。应用 HPLC 分析技术测定无量山三七的皂苷含量, 结果表明三七药材的质量优良。具有抗病性的无量山三七的发现, 对于三七种质资源的复壮和优化, 促进三七产业可持续发展, 具有重要的意义。对无量山三七地理种源形成的历史和环境因子进行了初步探讨和分析。

[关键词] 三七; 抗病; 无量山

云南省大理州南涧县无量山地区有三七种植, 政府多次联系, 邀考察认定。2010年9月前往, 在碧溪乡杏子山村发现三七种植园约150 m²。兹将初步调查结果介绍如下。

1 无量三七的状况

三七种植园建于无量山西麓, 北纬24°, 东经100°, 海拔1 860 m的房前, 朝向西南的山中凹地上, 坡度约25°, 四周种有蔬菜和玉米等作物, 周围山地为云南松和桉木等混交林, 远山和近处的森林植被发育良好。小环境温度均衡, 湿度较大。

种植园用山竹子和紫茎泽兰搭棚, 十分简陋, 透光度适中, 通风透气, 园内清洁, 少有杂物。以森林黄棕壤为基土, 混入山涧腐殖质和熟圈肥, 耕作层土壤透气利水。就地势挖沟理墒, 沟深约20 cm。

园内种植三七约4 000余株, 多为紫茎, 自2年生至11年生不等种植年代的三七植株, 参差生长, 错落茂密, 花繁叶茂, 长势良好, 个别植株已现红果, 未见明显的病虫害。园中间作少量重楼 (*Paris polyphylla* var. *yunnanensis*)、黄草乌 (*Aconitum vilmorianum*) 等药材。

据园主李德信介绍, 三七种植园管理粗放, 每年仅加入适量腐殖质和沤熟的圈肥, 即使旱季也很少浇水灌溉。园内三七生生息息, 种子成熟落地, 可自然萌发成苗, 采挖多选茂密处大龄株, 种植的

三七从未施用化肥和农药, 偶然发现病株, 即及时拔除。该园已连作14~15年, 无明显的连作障碍。采收的三七, 或当地群众直接入药自用, 也偶有收购, 送大理三月街作文山三七销售。

对该地区进行乡土调查和田间走访得知, 三七在无量山地区碧溪、拥翠、公郎、以及无量山镇等澜沧江以北, 无量山区西麓的乡镇均曾有种植。计划经济时期多栽于房前屋后菜地中。20世纪70~80年代有小面积种植。据供销部门资料统计, 1971年到1984年累计收购三七19 928 kg, 其中, 1984年收购332 kg^[1]。后因三七价格涨落不定, 交通闭塞, 产无销路, 积极性不高, 种植逐渐减少。目前仅存杏子山李氏的种植园。

《大理中药资源志》亦记载三七在永平、巍山、漾濞、云龙、弥渡、南涧等县1 700~2 200 m地带的山坡阴润肥沃地区有栽培^[2]。

2 无量山三七的品质

采集无量山三七植物标本, 在中国科学院昆明植物研究所进行植物分类物种鉴定。确证无量山三七为五加科人参属植物三七。拉丁学名为 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen。与文山栽培的三七为同一物种。

按《中国药典》(2010年版一部)的要求, 应用 HPLC 定量分析技术, 对种植3年、4年、5年、7年的无量山三七地下药用部分进行质量分析。结

* [通讯作者] 丁艳芬, E-mail: waj20050212@sina.com

果表明,7年生无量三七剪口皂苷含量为24.51%,主根26.24%,大根22.69%,侧根18.51%,须根8.25%,全根皂苷含量平均达22.40%,显著高于5年生(17.07%)、3年生(8.01%)、以及文山3年生(8.05%)和4年生三七(13.75%)的平均值。

4年生无量山三七单株干重最高达35.05g,单株主根占全根的干重比,最高达76.46%;皂苷含量剪口达18.38%,主根13.25%,侧根15.05%,须根7.05%。单株剪口的人参皂苷Rg1含量最高10.24%,平均7.29%;Rb1最高10.22%,平均5.86%。单株主根的Rg1含量最高14.46%,平均6.11%;Rb1最高9.68%,平均4.43%。单株剪口三七皂苷R1的含量最高6.93%,平均3.04%;单株主根最高达5.2%,平均含量为2.28%。人参皂苷Re的含量,剪口单株最高达4.57%,平均0.82%;主根单株最高4.7%,平均0.38%。Rd的单株含量,剪口单株最高1.61%,平均0.89%。主根单株最高1.61%,平均0.76%。

试验分析的结果表明,与文山三七药材进行比较,无量山三七的皂苷组成与文山三七相同。3年生无量山三七的剪口、主根、大根和侧根的皂苷含量均符合国家药典的要求。4年生植株的皂苷含量显著高于3年生和文山三七(3年生)^[3]。无量山三七应属于优质的三七药材。

3 无量山三七地理种源的特性

无量山三七的种源来自南涧县碧溪乡杏子山的山地小环境。与文山种植地区相比较,南涧无量山纬度和海拔较高,亚热带中山湿性常绿阔叶林和半湿润常绿阔叶林的森林植被发育良好,生态环境多样,片段化小环境多。无量山三七种植园地周边森林覆盖指数高,雨量充沛,旱季云雾缭绕,空气湿度大,入夜土壤回潮,晨雾午时方散,冬季的霜冻抑制园内病虫害的生长,春季温度回升较迟,使幼苗避开倒春寒的侵袭。园内温凉均衡,光照和湿度适中,生态环境适宜三七生长。

无量山三七种植的土壤,系无量山地区森林黄棕壤,有机质丰富,有时掺有碎石,松软,通透性较粘性的红壤好,在土壤基质中加入腐殖质和呕熟的圈肥,有机肥料增加了土壤的肥力,有利于三七的生长与根系的发育。

无量山三七不使用农药和化肥,在同一地块连续种植多年,长势良好,生长茂盛,未发现严重病

害和明显的连作障碍。其抗病性及抗连作障碍性显著高于其它地域的三七。无量山三七经过长期生殖隔离,保留了遗传特性,形成特异的地理种源。

无量山三七的种植,引入生态农业的理念,选择适宜的小环境,因地制宜,采用传统的建园模式和栽培管理模式,不施化肥和农药,旱季不灌溉,雨季不防涝,种植成本显著低于其他地区种植的三七。与规模化大面积种植出现的问题相比较,具有显著的优势,且符合有机农业的要求。

无量山三七在无量山地区的种植历史难以考证,经反复走村,田间访谈,有说世代种植至今,有说20世纪60年代引种植,均无确切证据。无量山三七的种源更是各有一说,甚至有原为周边林中野生,逐渐引为家种之说。这为寻找三七野生种源,揭示三七物种的地理分布范围,探索三七的种植历史与传播,提供了新的线索,开拓了思路。

南涧无量山地理位置特殊,地质地貌复杂,气候类型多样,不仅孕育了丰富的动植物资源,而且是珍稀植物的荟萃之地,为无量山三七种质资源的孕育提供了得天独厚的条件。

4 南涧无量山特殊的地理位置和复杂的自然条件

南涧县位于云南省西部,大理白族自治州南端,地处东经100°06′~100°41′,北纬24°39′~25°10′之间。东与弥渡县接壤,南与景东县毗邻,西南与云县以澜沧江为界,西至黑惠江与凤庆县隔水相望,北与巍山县相连。境内最高海拔3061m,最低海拔994m,相对高差达2067m。

南涧县地处季风区域,气候随海陆季风的进退有明显的季节性变化。为四季不明显,干湿季分明,雨热同季的低纬度山地季风气候。全县年平均气温19.7℃,年日照2480.0h;河谷地区干燥少雨,年降水量729.15mm,山区湿润多雨,降雨量1769.3mm;雨季(6~10月)占全年降水量的78%,常以暴雨形式出现。由于地貌复杂,受大气环流和山脉走向的影响,光、热、水等气象要素在垂直方向和水平方向产生再分配,呈现“一山分四季,隔里不同天”的立体气候和区域气候。

南涧县地形西北高东南低,全县土地面积1731.63km²,其中山区占99.3%、坝区占0.7%。除县城为10km²的盆地外,大部分为河谷、山峦和坡地构成的山区或半山区。其主要为中切割中山地貌,处于红河断裂带与公朗弧形断裂的夹持地带。

山体以第三纪砾岩为主, 夹杂白垩纪泥岩和砂岩, 局部地段有滑壁陡岩分布。境内有澜沧江和元江两大水系, 9条干流, 59条支流, 形成河流纵横的特殊表象。澜沧江是冈瓦纳古陆和欧亚古陆碰撞汇合的地块缝合线, 澜沧江和元江之间的无量山和哀牢山均属于欧亚大陆边缘碰撞堆积的碎块。

复杂的地质历史和地质皱褶产生的侵蚀构造, 形成侵蚀堆积、剥蚀、断块和岩溶等多种地貌类型。县内山高谷深、山峰耸立, 山地环境片段化, 生态系统脆弱。局部地区由于植被破坏, 使冲沟、崩塌、滑坡、错落等不良地质现象发育。山地退化, 山体堆积层松散深厚, 随时发生的沟蚀和片蚀引起冲刷、水土流失、泥石流等地质灾害, 影响社会经济的健康发展, 致使南涧县成为国家级贫困县, 也曾为云南省地质灾害最严重的县之一^[4]。近30年来重视绿化和生态恢复与保护, 自然灾害已大为减少。

南涧境内的无量山北段又名蒙乐山, 南诏国时期称南岳, 是横断山脉南段的分支。横断山脉位于青藏高原东南部, 是喜马拉雅造山运动形成的。无量山地处横断山脉与云贵高原、滇西缅北掸邦高地、中南半岛山地等地理区域的结合部, 西以澜沧江为界, 东临把边江与哀牢山并行, 北隔漾濞江与点苍山相望, 南傍小黑江流入掸邦高原。无量山自然条件错综复杂, 具有显著的南北过渡、东西交汇特点,

无量山北段(南涧段)保存原始的森林植被。森林土壤类型多样, 主要为黄壤和黄棕壤, 有赤棕壤、红壤、紫色土、石灰岩土、冲积土等。多数森林土壤有机质丰富, 盐基饱和度稍低, 总孔隙度大于50%, 通透性尚好, 交换性能较好, 适宜多种植物生长。

5 南涧无量山的生物多样性

横断山区不仅是青藏高原, 而且是北半球, 乃至全世界生态系统多样性和生物多样性的核心区域, 是揭示欧亚大陆自然景观、生物群落、生态系统和物种多样性现代格局的金钥匙。也是全球生物多样性研究的热点地区。

无量山地理位置特殊, 山名有“高耸入云不可跻, 面大不可丈量之意”(《康熙定边志》), 宏大而不可取代的地理单元, 是东亚植物区系与热带亚洲植物区系、北温带植物区系、古地中海植物区系交汇的十字路口, 具有十分重要的生物地理学和生物多样性意义。

无量山南涧段是大理州境内保存较完整、面积最大的森林生态系统, 储存了许多动植物种基因和森林生态系统功能齐全的原始森林, 成为动植物种类的荟萃地。无量山的森林植被以亚热带中山湿性常绿阔叶林和半湿润常绿阔叶林为主体, 同时, 还有暖性针叶林、苔藓矮林等多种植被类型。动植物资源丰富, 种类繁多, 具有南北过渡、东西交汇的特色。

无量山以丰富而独具特色的动物种类闻名于世。有国家级珍稀濒危保护动物50多种, 鸟类39种。特有的哀牢髭蟾, 以及黑长臂猿、灰叶猴、蜂猴等珍稀濒危野生动物使无量山增添了生机活力。无量山北麓的凤凰山是鸟类迁徙的通道, 自古以来就有“百鸟朝凤”奇观。凤凰山鸟类环志站环志鸟类236种(属14目30科), 占全国记录候鸟种类的38%。其中有国家Ⅱ级保护鸟类15种, 有重要经济和科研价值的鸟类4种, 云南省新记录2种。

无量山山体高峻, 海拔高差造成气候差异, 局部地形小气候千差万别, 植被垂直分布明显。由于地形多样, 自然景观过渡迅速, 植被垂直分布的间断性大于连续性。

初步调查结果表明, 无量山有高等植物3500余种。其中, 国家珍稀濒危保护植物36种。如: 国家Ⅰ级重点保护植物云南红豆杉、南方红豆杉、伯乐树、长蕊木兰; 国家Ⅱ级保护植物中华桫欏、苏铁蕨、水青树、云南榧树等; 云南省级保护植物鸡血藤、冬樱花、滇西紫树等。该地区还拥有丰富的经济植物资源。无量山不仅是著名花卉和观赏植物(如: 报春花、杜鹃花、马先蒿、绿绒蒿、兰花、乌头、牡丹、芍药等)的原产地和多样性中心, 而且是栽培茶树和山茶花野生种的原产地^[5-9]。无量山是历史上云南道地药材的主产地之一, 初步调查药用植物种类达1400多种。

无量山北段的生物资源物种丰富, 存储量少, 过度采伐, 容易流失; 环境多样, 生态脆弱, 一旦破坏, 难以恢复; 且尚缺乏系统深入的调查和研究。目前已建立无量山国家自然保护区(南涧段), 着手对南涧无量山的生态系统、生物资源进行管理与保护。

6 无量三七地理种源研究与开发的意义

三七是我国特有中药材, 也是云南重要的药用植物资源, 是中药和天然药物产业的重要原料。全

国有1300多个企业以三七为原料生产药品,含有三七的药品品种324个,进入国家中药保护品种的有20余个。随着以三七为原料的药品、保健食品等健康产品不断开发,品牌产品的构建和国内外市场的开拓,三七产业的发展具有十分广阔的前景。

药材原料稳定优质的供应是三七工业发展的基础。三七是原产我国西南地区南亚热带中山湿性常绿阔叶林的林下草本植物,对光照、温度、湿度、土壤等生态因子十分敏感。由于长期的采集,野生资源已难以寻迹。文献记载三七已有数百年的种植历史,早期以广西西南部和文山州农户星散栽培为主。20世纪60年代,应外销的需求,开始在文山州砚山县铽卡农场进行规模化种植。中科院昆明植物研究所在20世纪60年代曾开展三七北移种植试验。试种范围延伸到长江以南地区,包括重庆、宜宾、长沙、宜昌等地。随着市场开放,种植面积不断扩大,文山州发展成为三七传统主产区,以大户租地规模化种植为主。20世纪80年代之前,三七通常种植5年采收。由于规模化种植引起病害严重,以及作为中成药原料工业生产的需求增加,加之考虑成本的因素等,逐渐改变为育苗1年,移栽2年的3年种植模式。通常需建大棚,进行规模化种植。

种质资源是三七种植产业的源头。长期以来,三七种苗以七农自繁、自用为主。种子自然采用,籽种任意流通,使三七成为混杂的农家品系,田间表型变异多样,药材质量不稳定。2001年以来在原有草棚种植的基础上,推广遮阳网大棚种植模式。由于规模化种植条件不能完全适应三七的生态要求,病害日愈严重。滥用农药,导致抗性降低,农药残留超标,药材质量急速下降,种质资源退化。加之连作障碍造成的环境压力,对现行的种植模式和种植技术提出了挑战。

显然,种质资源和种植模式已成为制约三七种植产业可持续发展的重要因素。而种植业的现状已成为影响三七产业可持续发展的重要障碍。由于土地与环境的压力,文山州的适种土地越来越少,异地种植已成为当务之急。种植区域逐步向周边适宜种植地区发展。20世纪80年代以来,种植区域逐步发展到红河、楚雄、大理、保山以及普洱等州市。

近年三七种植面积已超过6700 hm²,年产量超过7000 t。据2009年的统计,三七在地面积文山州约4670 hm²,周边地区(红河、玉溪、昆明、曲靖等)约3330 hm²。

具有显著抗病性的无量三七地理种源,是筛选和培育优良三七品种,进行优质种源繁育的基础。充分利用南涧无量山生态环境多样化和片段化的特点,采取化整为零的方式,选择适宜的小环境,发展特色三七种植业,对于三七种质资源复壮和优化,保证三七药材质量,促进三七产业可持续发展,具有重要的意义。

南涧县为彝族自治县,无量山地区聚居的彝族有古老的民族民俗文化,长期闭塞落后,经济发展滞后,为国家级贫困县。无量三七地理种源的推广种植,将改变山区农村经济结构,增加农民收入,繁荣山区经济,对于民族传统文化的继承发扬与无量山山区生态环境的保护亦将起到积极的推动作用。

致谢:苏国海,乔春玲,陈蓉洁,李萍萍,李贤等参加考察与HPLC分析。

参考文献

- [1] 南涧县县志编纂委员会. 南涧彝族自治县志[M]. 成都:四川辞书出版社,1993.
- [2] 大理白族自治州政府. 大理中药资源志[M]. 昆明:云南民族出版社,1991:231.
- [3] 杨崇仁,王东,苏梅,等. 无量山三七的种植模式与皂苷成分分析[J]. 云南中医学院学报,2012,3(35):1-5.
- [4] 刘文耀,刘伦辉,邱学忠,等. 云南南涧干热退化山地环境特征及其治理[J]. 土壤侵蚀与水土保持学,1999,5(2):87.
- [5] 云南大学生物系. 景东无量山自然保护区植被调查[J]. 云南大学学报(自然科学版),1960(1):97-154.
- [6] 彭华,吴征镒. 无量山中山湿性常绿阔叶林及其植物区系的初步研究[J]. 云南植物研究,1998,20(1):1222.
- [7] 彭华. 无量山种子植物的区系平衡点[J]. 云南植物研究,1996,18(4):385-397.
- [8] 彭华. 无量山种子植物区系的特有现象[J]. 云南植物研究,1997,19(1):1-14.
- [9] 薛大伟,张长芹,黄媛,等. 云南无量山报春花种质资源的调查[J]. 园艺学报,2003,30(4):476-478.

Discovery of a Geographical Provenance of *Panax notoginseng*

DING Yan-fen¹, SU Mei¹, WU Guo-shun¹, YANG Chong-ren^{1,2}

(1. Yunnan Engineering Research Center of Plant Extracts, Yuxi 653100, China;

2. Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650201, China)

[Abstract] A garden of *Panax notoginseng* was discovered in Wuliang mountain of Nanjian County, Dali City, Yunnan Province. This garden located in mountain small environment with Alt. 1 860 m. *P. notoginseng* was planted more than ten years continuously in this garden, without serious disease and continuous cropping obstacles in the case of no chemical fertilizer and pesticide. By means of HPLC analysis of saponin contents, it was proved that high quality materials of *P. notoginseng* were produced from this special garden. The discovery of disease-resistant cultivar will be conducive to the rejuvenation and optimization of germplasm of *P. notoginseng*, and promote the development of its agriculture. The discussions of the history of geographical provenance of *P. notoginseng* and its environment factors were carried out.

[Key words] *Panax notoginseng*; Disease-resistant; Wuliang mountain

(收稿日期 2012-07-26)



我国初步建立中药循证药物经济学评价体系与方法

近日,中国中药协会召开“中国中医药循证药物经济学评价标准学术研讨会暨专业委员会工作会议”。该会议指出,我国中药循证药物经济学评价体系与方法已初步建立。

我国药物经济学研究始于 20 世纪 90 年代后期,主要针对西药开展的研究,与西药相较而言中药药物经济学研究更为滞后,尚处于起步阶段。目前,我国正处于医疗体制改革、国家基本药物目录制度全面实施、医疗保险制度亟待完善的重要时期,系统开展中药循证药物经济学评价工作对政府医疗卫生主管部门制定公平、公正、公开的药物遴选标准,制定《国家中药处方集》、《中成药价格形成机制》等配套措施都具有重要意义。

国家中医局以“国中医药人教人事函[2012]174”批复同意中国中药协会药物经济学专业委员会的申请,中国中药协会按国家中医药管理局批复要求和规定已向民政部门申请备案,现正走备案待批程序。这表明,我国中药循证药物经济学评价体系与方法已初步建立。

5 月 12 日,在广州医药集团、四川康弘药业等 20 多家中药大型企业的倡议和支持下,中国中药协会整合北京大学中国卫生经济研究中心、北京中医药大学中药药物经济学评价研究所、北京康派特药物研究与临床评价中心等相关机构的专家和资源,组建中国中药协会中药循证药物经济学专业委员会筹备小组,邀请药物经济学专家、循证医学专家、流行病学专家、管理决策专家和企业家参加专业委员会的筹备工作。

中国中药协会向主管部门民政部提交了以北京大学刘国恩教授为主任委员、李磊为秘书长的关于“成立中药循证药物经济学专业委员会”的申请。

(信息来源:新华网)