

# 重庆市珍稀濒危药用植物保护战略研究<sup>\*</sup>

□易思荣<sup>\*\*</sup> 黄 娅 肖 波 邓才富 肖 中  
(重庆市药物种植研究所 重庆 408435)

**摘 要:**重庆地处我国三大特有植物分布中心之一的“川东—鄂西”分布中心,地形复杂多样,由于受第四纪冰川影响较小,该地区分布有大量的珍稀、古老和孑遗植物,作者在多年调查的基础上对重庆地区分布的珍稀濒危药用植物的资源状况、致危原因进行了分析,并提出了一系列保护对策。是就地保存,迁地保护,保护和恢复生态环境,培养科技人员和开展科学研究等。

**关键词:**药用植物 濒危植物 植物资源 植物保护 生态环境

## 一、重庆市珍稀濒危药用植物资源现状

重庆市位于我国西南的喀斯特地貌分布中心,主要植被类型和药用濒危物种构成深受岩溶地质的影响,具有明显的钙生性。从我国植物地理区系上分析。重庆市处于我国东西及南北植物区系交错渗透的地带,同时该地区大部处于我国三大植物自然分布中心之一的“鄂西川东植物分布中心”,且第四纪冰川时期本地区所受侵袭程度较为轻微,加之本地区地形变化复杂而变化多样,适宜于众多野生植物的生长发育,因此本地区植物种类异常丰富。

目前世界上许多物种都面临着灭绝的危险,最新研究表明现有物种的灭绝速率是化石记录上的4~5倍<sup>[1]</sup>。这个问题的严重性意味着制定切实可行的保

护濒危物种的计划将显得特别重要。因此许多相关研究人员着力于研究人类对生物多样性的影响及防止物种灭绝的有效途径。

### 1. 重庆市珍稀濒危药用植物的结构

根据《国家重点保护野生植物名录》(1999)、《中国植物红皮书—稀有濒危植物》、《中国珍稀濒危植物名录》等文献记载和调查结果,重庆市共有各类野生珍稀濒危植物244种<sup>[2-10]</sup>,包括野生银杏、崖柏等珍稀植物<sup>[11,12]</sup>,其中蕨类植物14种,裸子植物23种,被子植物207种,分别占总数的5.73%、9.43%、84.84%。蕨类植物有荷叶铁线蕨、下延阴地蕨及金毛狗等,裸子植物有银杉、珙桐、福建柏、水杉等,被子植物有伯乐树、连香树及南川升麻等。重庆市所有珍稀濒危植物中药用植物有178种,从我国1987年开始发布珍稀濒危和国家重点保护植物名录以来,重庆市的很多珍稀濒危药用植物种类的保护级别具有较为明显的

收稿日期:2007-02-05

修回日期:2007-04-23

\* 科技部“十一五”支撑计划(国科发计字[2007]186号):“典型脆弱生态系统重建技术开发项目”之“重庆地区喀斯特山地退化生态系统恢复与重建技术开发”,负责人:谢世友。

\*\* 联系人:易思荣,副研究员,主要从事(药用)植物分类学和资源学等方面工作,Tel:023-71480128,E-mail:yisirong123@yahoo.com.cn。

上升趋势,这表明在重庆市乃至全国范围内这些物种的资源数量呈下降趋势,由此可以看出药用珍稀濒危植物的保护已经刻不容缓。

### 2. 重庆市中药产业发展现状与濒危药用植物保护

重庆中药物种资源特别丰富,拥有中草药种质资源 5000 余种,约占全国药用植物种类的 2/5,其中包括常用大宗传统药材 40 多种。但从重庆市医药工业企业的规模及其资产增长速度可以看出,重庆市中药产业发展迅猛,这也意味着该市药用濒危植物保护任务日趋艰巨。

### 3. 重庆市珍稀濒危药用植物种类

在众多的珍稀濒危药用植物中,有很多种类都具有较高的药用价值和科学研究价值,如荷叶铁线蕨等在当地用于治疗肝炎等疾病,金毛狗脊、天麻及各种五味子等常用中药品种的药用价值是众所周知的,裸子植物中的红豆杉、南方红豆杉、篦子三尖杉等植物含有抗癌活性成分也是很早就被证明了的。而新的医药研究表明其中的水青树含有抗艾滋病病毒活性成分<sup>[9]</sup>,同时众多的珍稀药用植物在民间都有比较广泛的应用,当然这也是引起这些植物濒危的一个重要原因。

## 二、重庆市濒危药用植物的地理分布

从我国植物地理区系上分析,重庆市处于我国东西及南北植物区系交错渗透的地带,同时该地区大部处于我国三大植物自然分布中心之一的“鄂西川东植物分布中心”<sup>[13]</sup>,因此本地区植物种类异常丰富,丰富的野生植物中,珍稀濒危药用植物种类也十分丰富。受境内复杂的地形影响,珍稀濒危药用植物在地理分布上差异较大,其中以金佛山、大巴山、巫山、武陵山和白马山等地分布种类较多,其余各地分布的种类相对较少。

按照重庆市的地质地貌、植被生态与植物区系和濒危药用植物分布自然状况,结合该市实施中药现代化、建立 GAP 生产基地的实际情况,依据中药材区划的原则,重庆市濒危药用植物地理分区可划分为以下 5 个区域。

### 1. 中西部丘陵低山区

包括北碚、璧山、铜梁、合川、永川及大足等县区,

是重庆市海拔分布较低、热量条件较好的地区,该地区地带性植被主要为针阔混交林,原生植被严重破坏,植物资源相对贫乏。代表性药材有天麻、茯苓、五倍子、党参等,珍稀濒危药材主要有金毛狗、狭叶瓶儿小草、八角莲、金荞麦及南方红豆杉等。

### 2. 南部中山区

以南川金佛山为中心,是重庆市野生植物和珍稀药材的集中分布区,该区包括南川、武隆、江津、万盛及綦江等区市县。此区地带性植被种类丰富,野生植物资源和珍稀濒危药用植物种类都处于全市领先地位。代表药材有石斛、黄精、首乌、杜仲、狗脊及苦参等,主要珍稀濒危药材有大血藤、金佛山雪胆、金佛山老鹳草、胡豆莲、毛黄堇、南川升麻、红豆杉及篦子三尖杉等 50 余种。

### 3. 东南中低山丘陵区

包括黔江、秀山、酉阳、彭水等区县,主要植被类型属亚热带常绿阔叶林带,但植被分布差异较为明显。此地区代表药材有半夏、金银花、白芨、地榆、淫羊藿等,珍稀濒危药用植物主要有红豆杉、南方红豆杉、朱砂莲、黄连、胡豆莲及五味子等。

### 4. 中部低山丘陵区

包括梁平、忠县、长寿、涪陵、垫江及丰都和石柱各一部分。此区地带性植被为常绿阔叶林、常绿栎林、马尾松和柏林等,代表药材有淫羊藿、半夏、天麻、白芨、苦参、重楼等,主要珍稀药材有荷叶铁线蕨、南方红豆杉、金荞麦、黄檗、大血藤及南方红豆杉等。

### 5. 东北中高山区

是重庆市主要药材产区之一,此区包括城口、万州、巫山、巫溪、奉节、云阳及丰都和石柱各一部分。此区地带性植被主要为常绿阔叶林和针阔混交林。代表药材有石斛、天麻、金银花、吴茱萸、黄精、续断、木瓜、玄参等,主要珍稀药材有巴山榧树、红豆杉、南方红豆杉、黄连、金佛山老鹳草、大血藤、水青树等。

## 三、重庆市濒危药用植物的致危原因与机制

药用濒危植物依赖于所栖息的自然生态系统,它本身又是自然生态系统的组成部分和结构单元,二者相互依存,相互发展,共生共荣、协同进化。自然生态

系统中某一物种的濒危,首先是因为其生态系统网络结构发生了变化,这种变化是生态系统本身在短期内无法恢复的,从大环境上看,这种变化可归因于人为破坏和自然破坏,但无论是人为破坏还是自然破坏,都可能产生同样的后果,都直接导致物种数量减少或环境不再适应物种的自然生存。尽管濒危药用植物的致危因素很多,但都可以把它们归结在以下4个方面,当然人的作用是最主要的。

### 1. 人为活动

药用植物濒危,主要是由经济利益驱动的人为活动所致,尤其在受到大的病患流行的影响和某些药材加工业兴起的情况下。人为活动对药用植物的影响归结为以下方面:

#### (1) 过度采集与利用。

稀有濒危药用植物多为野生植物,直接间接地与森林植物有着密切的联系。由于森林资源被过度采伐,使濒危植物生存环境受到破坏,导致其不能正常生长和繁育,从而导致种群数量减少;或者因为该植物被大量采伐或采集而导致数量减少,面临灭绝。如20世纪70年代,西南地区普遍生长的防己科千金藤属多种植物的块根,药材名“山乌龟”,是提取四氢掌叶防己碱的原料,其制剂颠酮定(rotundine)有较强的镇痛作用,经济价值较高,由于被过度采挖,导致一些种类难再找到,濒临灭绝境地。也有部分植物是被间接破坏,如部分雌雄异株植物,当环境遭到破坏后,成年植株减少,其密度减小,从而导致不能受精而无法自然繁衍,导致种群数量越来越少,面临灭绝危险。人类的其他活动也常会对野生植物造成严重影响,如林区公路铁路的修筑、不规范的护林活动、水利工程等,如三峡水库的修建就直接威胁到近100余种野生植物的生存地<sup>[14,15]</sup>,这当中也包括了荷叶铁线蕨和疏花水柏枝。

#### (2) 不适宜的采收方式。

科学的采收方式是维系中药产业可持续发展的基础。到目前为止某些贫困地区对杜仲、黄柏和厚朴的采收,依赖的仍然是“买全树、剥全皮”的掠夺式开发,药林采收后只剩下一片片枯林;红豆杉的采收更是叶、皮全要,许多千年古树也难逃一劫;石斛的采收是既采石斛又毁林。在药材采收季节上,也往往是无论

春夏秋冬,碰到什么采什么,从而导致药材质量参差不齐<sup>[16,17]</sup>。

#### (3) 温室效应和空气污染。

目前全世界面临一个共同而严峻的问题—全球气候变暖。随着气温的升高,部分植物特别是中高山植物变得不能适应,开花结果受到严重影响,甚至自身生存也受到威胁。空气污染也是造成植物资源减少的一大自然因素,空气污染的日益加重,导致空气中有害成分含量逐渐升高,这些都严重地制约了植物的正常生长和发育;农药化肥的大量施用,也造成了土壤的严重污染,这不仅严重影响植物的正常生长发育,而且严重地影响人类的健康。

### 2. 生态环境破坏

生态环境破坏是近代许多物种致危的主要原因。除大自然因素造成的生态环境破坏外,其它因素都直接或间接地与人为因素有关。如物种赖以生存的森林和草地的直接毁灭,林分和草地质量的下降,构成自然生态环境的要素的缺失,森林生态环境的丧失等,这些可能由严重自然灾害造成,但从近代历史可以看出,其中人为影响的程度也往往远大于自然因素的危害。因此生态环境破坏仍可以归结为人类活动对自然生态环境产生的不利影响。

#### 3. 生物学特性影响

药用濒危植物的致濒因素中自身繁殖力制约也是主要原因之一,外界环境因素又不能克服这些限制因素。自身繁殖体方面,如红豆杉种子休眠是影响其发芽成苗的关键,石斛的寄主选择是影响其生长发育的主要问题。环境因素的变化已不适宜其繁育要求,第四纪冰川以来一系列的大地构造运动,使许多物种适生的生态环境范围逐步狭窄,森林破碎,动植物生存空间缩小,种群数量减少,甚至导致部分物种的直接灭绝。

#### 4. 其他因素

经调查发现城口县的秦岭冷杉结实量极大,但在母株周围却很难发现幼树,其原因是大量的松鼠在其种子成熟前即开始剥食球果,从而使几乎所有种子在成熟前即毁于鼠害。大果青杆等其他松科植物也有同样情况。在南川和城口的调查中发现珙桐和光叶珙桐都能大量结果,但不到种子成熟却大多数种子已遭虫

害,因此在大树周围也很难找到幼苗。另外,鸟类和病害也给各种植物的自然繁殖带来了一定困难。

#### 四、重庆市药用濒危野生植物保护的对策和措施

中科院武汉植物研究所所长黄宏文 2006 年 10 月 16 日在杭州召开的“2006 中国城市生物多样性保护和利用研讨会”上指出,植物物种灭绝将对人类和生态系统产生严重影响。在自然条件下,当植物物种面临退化和灭绝威胁时,人们必须对其进行迁地保护,植物园是迁地保护的重要基地。同时他还指出说,世界上约 1/4 的药物是直接从植物中提取或以植物为原料制成的。濒危药用植物的保护实际上是生物多样性保护的一个重要组成部分,因此濒危药用植物的保护也包括就地保护、迁地保护、保护和恢复生态环境、建立动态监测体系等手段,同时药用植物的保护以及后期开发利用还可以通过建立规范化生产基地来实现,以完成保护和开发的双重目标。

##### 1. 就地保护

就地保护的原理是保护生态环境的完整性和植物种群的完整性,实现濒危植物的可持续利用并通过科普教育提高公众保护珍稀濒危植物的自觉性。就地保护是野生植物保护工作中首选的保护措施<sup>[18]</sup>,因为多数野生植物均在长期的发展过程中对产区环境形成了相对的适应,在此环境条件下这些野生植物至少能够正常生存,只要排除了当前的威胁因素,它们就能继续繁衍和发展。因此目前最为有效的保护措施应该是在各种野生保护植物的自然聚集地建立生物多样性自然保护区,使这些物种在适应环境中不再受到破坏。但就地保护也有它自身的局限性:需要大量的人财物力,因此建立的保护区(点)的数量有限;某些物种在长时间的进化过程中,本身的生物学特性已不适应它们的原生环境,导致其更新困难;由于植被演替等方面原因导致环境发生变化,一些物种不适应这种变化而导致种群变小;部分环境条件的变化程度超过了物种能够承受的程度或者物种的原生态环境被严重毁坏以至无法生存,如分布区特别狭窄的疏花水柏枝等由于水库建设原生地被完全淹没。因此部分物种的保护就必须借助迁地保护(如建设药用植物园)等手段来实现。

##### 2. 迁地保护

迁地保护是一种被普遍采用的生物多样性保护手段,它可以在短时间内使少量植株个体得到异地保护,同时也可以使大量植物种类的一定个体得到暂时保存。但迁地保护由于脱离了植物的原来的生态环境,人工环境始终无法达到自然环境条件的多样性,同时由于在植物园迁地保存的居群中,栽培的个体通常只有少数几棵成年植株,而且还有一部分是来自植物园之间的重复引种,这就使得植物园目前所保存的绝大部分稀有濒危植物缺乏遗传代表性<sup>[19]</sup>。因此,即使某个物种保存下来,其遗传性也产生了变化,它并非原来的物种,尤其是许多高大的乔木和一些需要与其他物种共生或伴生的物种,以及需要特殊种类的昆虫和鸟类参与授粉过程的植物,迁地保护是不可能实现的,因此该方法不能保证这些物种在更长长时间后继续正常生长和繁殖,因此该方法只能作为植物保护工作的急救手段之一<sup>[20]</sup>。药用植物研究的主要目标是发展大规模药用植物生产并直接服务于社会,因此迁地保护和人工繁殖是珍稀濒危药用植物保护中的有效手段之一。

##### 3. 保护和恢复生态环境

生态环境的破坏往往造成部分地区物种组成发生较大变化,甚至引起植被演替从而导致这些地区的生态环境条件发生变化,而其中的部分物种无法适应这种变化就会逐渐趋于灭亡,同时严重的生态环境破坏也可以导致部分物种的直接灭绝。因此生态环境保护是生物多样性保护工作中一项长期而艰巨但十分有效的方法。生态环境得到改善,自然植被得以恢复,则部分物种的自然繁殖能力才会逐步恢复<sup>[21]</sup>。生态环境保护包括对大气、土壤、水文和植被等多种自然因素的保护,缺少任何一方面都会对野生植物的生长和繁育产生较大影响,因此生态环境的保护必须是多方面的。

上世纪 60 年代以来我国很多地方的植被由于森林采伐而遭到严重破坏,从而导致如水青树、莲香树等因不适应变化的环境而无法正常开花结果;多种需要传粉昆虫伴生的兰科植物数量急剧减少甚至绝迹;由于阴湿环境条件逐步消退,古老孑遗植物桫欏的天然种群在很多地方逐步消失;大中型工程项目(如水库、公路、铁路)的实施也导致部分物种生存环境破

坏(如荷叶铁线蕨和疏花水柏枝)。

#### 4. 培养科技人才,开展科学研究

调查中发现,部分物种的破坏完全是由于对物种的不认知导致的,如重庆市境内发现的国家一级保护植物小叶银缕梅由于无人认识而在公路建设中被毁坏,重庆境内南川和梁平的国家二级保护植物篦子三尖杉在竹林抚育中被大量砍伐。目前重庆市专业的植物学人才十分稀缺,要开展相应的保护和研究工作,首先必须正确识别保护对象和目标。因此各地应该注重植物学人员的培养和引进,同时注重加大科技和经济投入,深入开展濒危植物资源调查,深入研究导致各物种濒危的原因,并据此对各物种制定相应的行之有效保护措施。

#### 5. 建立动态监测和评价体系

重庆市的濒危药用植物种类较多,分布地区和范围较广,保护形势较为严峻,需建立濒危药用植物的动态监测和资源评价体系。首先必须通过详细的资源调查掌握全市药用植物资源状况;其次是利用现有的国家、省、县三级保护区网络,对濒危植物的种类、生境、数量定期监测、统计,对资源的生态、经济和社会效益进行评估,建立起本地区珍稀濒危植物的动态监测和评价体系。

#### 6. 建立规范化生产基地

为了从根本上解决实现中医药产业现代化中的传统中医药发展与濒危药用植物保护的矛盾,中医药现代化与濒危药用植物保护的矛盾,以及濒危药用植物保护与人工繁育的矛盾,必须按照《中药材生产质量管理规范》(GAP)的要求建立濒危药用植物的繁育基地,实现保护和利用的有机统一。如黄连、杜仲、天麻等品种通过规模人工种植,既能产生较大经济效益,又实现了物种数量、分布区扩大的目标,使这些物种既得到了很好的保存,又产生了社会经济和生态效益。

### 五、问题与讨论

造成野生植物稀有的原因是多方面的,单纯从某一方面着手进行保护工作,虽能解决部分问题,但最终仍无法挽救面临灭绝的物种。因此保护工作必须全面开展,从各个方面同时着手进行。同时在作好以上工

作的同时,还应该发动全社会的积极参与,必须依靠社会各界共同参加,齐心协力才能真正起到作用。另外,野生植物保护工作不能仅仅局限于现有保护植物,而应该同时兼顾所有的野生植物资源。同时保护工作的最终目标不是使该物种仅仅得到保存,而应该是要让它们充分地为社会服务,也就是说,保护的最终目标是为了充分的利用,因此在开展保护工作时应该同时进行开发利用研究。

另外从发展的观点出发,我们或许应该这样认为,古老的动植物类群由于生物生命的限制,它们或许已经到了退出历史舞台的时刻。自然的变迁和发展必然使一批批古老的动植物类群从地球上消失,与此同时又必然在新的环境中孕育出更加丰富的生物世界。

### 参考文献

- 1 时明芝,肖宜安,李晓红. 保护遗传学及其在濒危植物研究中的应用. 世界林业研究,2003,16(4):13~16.
- 2 国家环保局,中国科学院植物研究所. 中国植物红皮书—稀有濒危植物(第一册). 北京:科学出版社,1991.
- 3 国家环保局,中国科学院植物研究所. 中国珍稀濒危植物名录. 上海:上海教育出版社,1989.
- 4 李旭光,刘玉成,龙云,等. 重庆的珍稀濒危植物. 武汉植物研究,2000,18(1):42~48.
- 5 国家林业局、农业部第4号令. 国家重点保护野生植物名录(第一批). 植物杂志,1999,5:12.
- 6 陈伟烈,谢宗强. 三峡库区药用植物资源特征及其保护对策. 自然资源学报,1999,14(3):232~237.
- 7 贾谦. 药用濒危野生动植物保护是中药现代化工作的组成部分. 世界科学技术—中药现代化,1999,1(3):52~55.
- 8 黄璐琦,王敏. 三峡库区中草药资源开发利用的探讨. 中国中药杂志,2000,25(1):59~62.
- 9 易思荣,黄娅. 三峡库区珍稀濒危药用植物濒危原因及保护对策初探. 中药资源与濒危野生动植物保护(国际野生动植物保护学会WCS),2004,10:98~106.
- 10 国务院. 野生药材资源保护管理条例,1987年10月30日.
- 11 李建文,刘正宇. 金佛山银杏的调查研究. 林业科学研究,1999,12(2):197~201.
- 12 刘正宇,杨明宏,易思荣. 崖柏没有灭绝. 植物杂志,2000,3:8.
- 13 易思荣,黄娅. 金佛山自然保护区种子植物区系初步研究. 西北植物学报,2004,24(1):83~93.
- 14 王诗云,王畅,叶其刚. 三峡库区稀有濒危植物异地保护群落设计的初步研究. 武汉植物学研究,2000,18(1):33~41.
- 15 王学雷,蔡述明,任宪友. 三峡库区湿地生态建设与保护利用. 长江流域资源与环境,2004,13(2):149~152.
- 16 王玉玺. 不同采收时间虎杖药材中白藜芦醇苷含量差异研究. 时珍

- 国医国药, 2004, 15(2): 82 ~ 83.
- 17 郭庆梅, 兰亦青. 不同生长期川牛膝根的发育变化. 山东中医药大学学报, 1998, 22(3): 219 ~ 220.
- 18 黄璐琦, 李慧, 陈京荔, 等. 珍稀濒危中药资源保护的相关问题探讨. 世界科学技术—中药现代化(中药资源保护), 2001, 3(6): 46 ~ 49.
- 19 康明, 叶其刚, 黄宏文. 注意植物迁地保护中的遗传风险. 遗传, 2005, 27(1): 160 ~ 166.
- 20 Thro AM, et al. Cassave biotechnology network meets in cartagena to study nutritional and economic values of New world. *Resource Diversity*, 1991, 8(4): 11 ~ 13.
- 21 郭长源. 保护开发中药材资源是中药现代化的重要课题. 中草药, 2002, 33(1): 91 ~ 92.

### Strategies for Protecting Rare and Endangered Medicinal Plants in Chongqing

Yi Sirong, Huang Ya, Xiao Bo, Deng Caifu, Xiao Zhong

(Chongqing Research Institute of Medicinal Plantation, Nanchuan, Chongqing 408435)

According to incomplete statistics, there are 244 rare and endangered medicinal plants in Chongqing. Numerous elements, both climate induced and manmade, are attributed to the extinction of some valuable plants. This paper outlines a range of protective strategies for saving the endangered medicinal plants.

Keywords: rare and endangered medicinal plants; protective strategies; Chongqing

(责任编辑:张述庆, 责任译审:邹春申)

(Continued from Page 55)

- 5 Bianco A, Massa M, Oguakwa J U, et al. 5 - deoxystansioside, an iridoid glucoside from *Tecoma stans*. *Phytochemistry*, 1981, 20(8): 1871

~ 1872.

- 6 Cogne A L, Queiroz E F, Marston A, et al. On - line identification of unstable iridoids from *Jamesbrittenia fodina* by HPLC - MS and HPLC - NMR. *Phytochemical Analysis*, 2005, 16(6): 429 ~ 439.

### Stability of Iridoid Glycosides in *Hedyotis Diffusa*

Li Cunman, Xu Qing, Xue Xingya, Zhang Feifang, Liang Xinmiao

(Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences, Dalian 116023)

Chen Deliang

(ZhongNan Hospital, Wuhan University, Wuhan 430071)

The stability of iridoid glycosides extracts from *Hedyotis diffusa* using HPLC was investigated, in the context of storage container, solvent media, temperature, and light irradiation. Variations of iridoid glycosides samples were also determined using LC/MS. The results indicated that the iridoid glycosides in *Hedyotis diffusa* were more stable in pure water than in and acidic solution and more stable in glass container than in plastic container. However, the iridoids were not found noticeably varied in the context of light irradiation. Iridoid glycosides at an indoor temperature between 40°C and 60°C presented a better stability, than at 60°C for 6 h. Based on the MS data and previous studies, the structures of changed compounds were preliminarily identified, such as peak 1, 2, 6, 8, 10 and 12 (deacetylasperuloside acid, scandoside, scandoside methyl ester, deacetylasperuloside acid methyl ester, asperuloside acid and asperuloside), and peak 5, 7 (isomers of scandoside methyl ester). It was deduced that the iridoid glycosides with a COOH<sub>3</sub> group on C - 4 were more stable, compared with the one with a COOCH<sub>3</sub> group on C - 4. A COOCH<sub>3</sub> group on C - 4 can be translated into a COOH<sub>3</sub> group by hydrolysis in acidic media.

Keywords: *Hedyotis diffusa*; Iridoid glycosides; Stability; HPLC; LC/MS

(责任编辑:张述庆, 责任译审:邹春申)