

60 V 超声波处理 10 min 就得到了完整的藻胆体。超声波作用的目的是将龙须菜细胞打破,露出内囊体,然后将藻胆体从内囊体膜上振动下来^[1]。

目前海藻多糖提取一般采用水煮法及乙醇沉淀,回收率很低。中科院化冶所生化工程国家重点实验室承担的海洋“八六三”青年基金项目“海藻多糖的超声浸提及凝聚相萃取分离方法研究”,正在研究超声波用于海藻多糖的破碎浸提过程,并同时研究解决超声波应用中工程放大问题,以期扩大超声波在海洋活性物质提取中的应用。

3 结语

超声波在陆地植物和海洋藻类植物天然成分提取中的应用已经显示出明显的优势,并已逐步被人们所注意。目前虽然已进行了一些研究,但都是仅在实验室的很小规模上,针对某些单个具体提取对象进行简单的工艺条件实验。

在超声波用于植物天然成分提取时,应对其作用机制进行深入研究,以便建立一套较为通用的模型,为不同提取对象操作条件提供依据。同时注重有关工程问题研究,解决超声提取工程放大问题。

参考文献

- 1 郭孝武. 中草药,1993,24(10):548
- 2 应崇福. 超声学. 北京:科学出版社,1990:511
- 3 冯若,等. 生物化学与生物物理进展,1994,21(6):500
- 4 林勤保,等. 应用声学,1997,16(5):47
- 5 于淑娟,等. 应用声学,1998,17(3):10
- 6 郭孝武,等. 陕西师范大学学报,1991,19(3):89
- 7 郭孝武,等. 中国中药杂志,1995,20(11):673
- 8 郭孝武,等. 陕西师范大学学报,1996,24(1):50
- 9 郭孝武,等. 陕西师范大学学报,1997,25(1):47
- 10 路德明,等. 青岛海洋大学学报,1992,22(3):18
- 11 路德明,等. 应用声学,1997,16(1):47

(1999-04-04 收稿)

等待开发的国内药用苔藓资源

曲阜师范大学生物系(273165) 衣艳君*

苔藓植物是体型微小、构造特殊、分布广泛和适应性强的植物类群,是植物界从水生向陆生的过渡类型,被生态学者誉为大自然的拓荒者,在植物界系统演化及生态学研究方面具有重要作用。由于苔藓植物体型微小,为人类利用的种类不多,常常被忽视。实际上,苔藓植物具有重要的经济用途,尤其是在药用方面具有广阔的前景。我国苔藓资源十分丰富,开发药用苔藓可进一步丰富我国的中草药资源,发掘祖国的医药遗产。笔者拟对苔藓植物的研究概况作一简介。

1 药用历史

据考证,苔藓植物最早作为药用植物出现在 6 世纪,梁时陶弘景所著的《名医别录》上,名为“垣衣”。11 世纪中期《嘉佑本草》称“土马”,可败热散毒。明代著名药物学家李时珍在其巨著《本草纲目》中曾对藓类植物土马的形态、生境以及在医药方面的应用进行了详细的综述:“土马,所在背阴古墙上有之,

岁多雨则茂盛,比垣衣更长,故谓之马,苔之类也”。又记述:“气味甘淡,无毒,主治骨热、烦败、热壅、鼻衄、通大小便”。土马,即今日之大金发藓 *Polypodium commune*,又名独根草,含皂素,現今全草入药,可止血。清道光 28 年,吴其浚的《植物名实图考》中称大叶藓 *Rhodobryum giganteum* 为“一把伞”,并云“壮元阳,强腰肾”,可见我国应用苔藓药物已有悠久的历史了。各地方药志和民间中草药中亦有许多记载,如《云南中草药选》记载大叶藓“性平,微苦,具有消炎、镇静、壮阳等性能。全株入药,治心脏病、神经衰弱、阳痿等症”^[1]。随着人们对自然界认识的逐步加深,对苔藓植物利用研究也在逐步深入。人们已经直接利用苔藓植物体和从其中提取有效成分为医药的原料,尤其是苔藓植物化学研究的飞速发展,使人们看到了苔藓植物生物化学的特殊性,表现出医药应用上的潜力。

2 有效成分

* 衣艳君 女,36 岁,副教授,东北师范大学植物学专业硕士研究生毕业,现任曲阜师范大学生物系植物学教研室主任,山东植物学会理事。从事植物学教学和研究工作,主要研究方向为苔藓植物生物学。近年来曾参加国家自然科学基金项目和山东省自然科学基金项目的研究和《中国苔藓植物志》,《山东苔藓植物志》的编研工作,出版专著 4 部,在国家级刊物上发表论文 30 余篇。

通过对有关属种化学成分的分析,发现苔藓植物的主要次生代谢产物为长链脂肪烃、脂肪酸、萜类、生物碱、黄酮类化合物及生物活性物质^[2,3]。研究表明,在苔藓植物脂类中有含量较高的花生四烯酸,它是具有高度生物活性的前列腺素的一种前体,在苔藓植物中寻找这种天然产物,可增加人体脂肪酸,并调节前列腺素的平衡。萜类和黄酮类化合物可能是药用苔藓植物的有效成分。目前在苔藓植物中已发现了25种单萜,177种倍半萜,43种二萜,15种三萜,18种甾醇和130多种黄酮类化合物^[2,3]。从短肋羽藓 *Thuidium kanedae* 体内提取的5种查耳酮类化合物,对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌和痢疾杆菌、枯草杆菌等均具有一定的抗菌活性^[4]。另外,苔藓植物的药用成分中还包括生物活性物质,有人从两种苔藓植物中分出美登素类化合物 15-methoxyansamitocin p-3,具有较强的抗癌活性^[5]。

3 植物资源

目前临床和民间作药用的苔藓种类有57种^[1,5~7],其中主要功效为清热解毒的有小石藓 *Weissia rividula*、真藓 *Bryum argenteum*、泽藓 *Philonotis fontana*、毛扭藓 *Aerobryidium filamentosum*、蛇苔 *Conocephallum conicum*、尖叶小羽藓 *Bryohaplocladium capillatum* 等。镇惊安神类的有黄牛毛藓 *Ditrichum pallidum*、平珠藓 *Plagiopus oederi*、牛角藓 *Cratoneuron filicinum*、并齿藓 *Tetraplodon bryoides*、东亚小金发藓 *Pogonatum inflexum*、大叶藓属 *Rhodobryum* 等。止血、消炎类的有葫芦藓 *Funaria hygrometrica*、山毛藓 *Oreas martiana*、小口金发藓 *Pogonatum hygromet*、偏叶白齿藓 *Leucodon secundus*、大羽藓 *Thuidium cymbifolium*、小蔓藓 *Meteoriella soluta*、鳞叶藓 *Taxiphyllum taxirameum*、石地钱 *Reboulia japonicum*、地钱 *Marchantia polymorpha* 等。另外,密叶绢藓 *Entodon compressus* 有利尿的作用,列胞耳叶苔 *Frullania moniliata* 有清心明目的作用。这些药用苔藓多为广泛分布于全国各地的种类。实际上我国药用苔藓资源远远不止这些,要利用这些资源,还需在分类、植物化学、药理、临床等方面广泛进行研究,进一步从苔藓植物中筛选出好的药用种类,丰富我国的中草药资源。

4 药理活性

我国苔藓植物资源十分丰富,已报道的约3000种^[8,9],而己知药用的种类不到1.8%,不仅种类少,而且极少作为正式药材使用,这在植物界是绝无仅有,原因是国内对苔藓植物生物化学工作做的

较少;实际上,苔藓植物作为药物有着多种药理活性。

4.1 抗癌活性:有人曾报道桧叶金发藓 *Polytrichum juniperinum* 的乙醇提取物具有抑制癌细胞的作用,因此可以由金发藓及其它苔藓植物中筛选抗癌药物。

4.2 防治心血管系统疾病(高血压、心脏病等):很早以前,民间就使用大叶藓治心脏病。上海第四制药厂对大叶藓的化学成分进行了分析,其全草含挥发油、类脂、氨基酸等,大叶藓制成糖浆和片剂,对降血压和治心绞痛有效,冠脉流量的测定亦有所增加^[10]。可以从苔藓植物中继续寻找治疗心血管疾病方面的药物。

4.3 抗菌活性:许多苔藓植物具有一定的抗菌活性。从仙鹤藓属 *Atrichum*、提灯藓属 *Mnium*、曲属藓属 *Dicranum*、金发藓属 *Polytrichum* 和泥炭藓属 *Sphagnum* 的一些种中提取了对四联高夫克氏球菌 *Gaffkya tetragena* 和金黄色葡萄球菌有较强抗菌活性的物质,对革兰氏阳性和阴性菌都有抗菌作用,并且已确认抗菌物质是不电离有机酸与多酚物质^[11]。临床证明,从尖叶小羽藓提取的青苔素代替青霉素使用无副作用^[6],因此可普遍应用苔藓植物作广泛的抑菌试验,筛选出用量少,疗效快,副作用小的抗菌药物来代替临床上副作用大的抗生素药物。

随着苔藓植物分类、化学、药理、临床等方面研究的深入,苔藓植物将作为新型的中草药资源发挥它独特的作用。这些体形微小、结构简单、分布广泛、人工培植容易的中草药资源,正等待人们及早去开发、利用。

参考文献

- 1 全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编. 下册. 北京:人民卫生出版社,1978:75
- 2 吴鹏程. 苔藓植物生物学. 北京:科学出版社,1998:148
- 3 何关福. *Chenia*, 1993, (1):25
- 4 郑维发. *Chenia*, 1993, (1):63
- 5 黎兴江. 新华本草纲要. 第三册. 苔藓植物门. 上海:上海科技出版社,1990:23
- 6 丁恒山. 中国药用孢子植物志. 上海:上海科技出版社,1980:201
- 7 吉林中医中药研究所,等编. 长白山植物志. 长春:吉林人民出版社,1982:11
- 8 Redfer P L. *J Hattori Bot Lab*, 1996, 79:163
- 9 Piippo S. *J Hattori Bot Lab*, 1990, 68:1
- 10 胡人亮. 苔藓植物学. 北京:高等教育出版社,1987:13
- 11 高谦. 东北藓类植物志. 北京:科学出版社,1977:15

(1999-04-29 收稿)