

件带来一定的困难。如在人参的细胞培养过程中,其皂苷的量在不同批次之间往往有差异,有时高有时低,这个环节也是工业化培养能否成功的关键所在。

采用生物工程技术生产药用植物的活性成分,最成功的例子是紫草细胞培养生产紫草素,节约了大量的土地和资源。日本和香港在高丽参的细胞培养方面也已经成功地实现了工业化,特别是日本反应器的规模比较大。韩国在高丽参的不定根培养方面探索出了一条很好的工业化道路,而且用培养出的高丽参开发出了一系列的产品。韩国在高丽参不定根方面的成功有两个因素:一是培养不定根,二是研制了适宜于不定根培养的反应器。我国天津等地在虫草菌大规模培养方面也开展得很成功,发酵罐的规模已经达到了 30 t,此外,在黄芪、三七、红豆杉、雪莲、丹参和甘草等细胞的培养方面也不断地向工业化迈进<sup>[8-12]</sup>。

采用组织培养方法生产的愈伤组织或者细胞,其小分子有效成分的量往往不如大田生产的原料药材,但从产品研究的角度来看,比较适宜于化妆品的开发,可能是其木质部成分的量比较少的缘故。因此,建议通过安全性评价的方法来规定这些培养物的应用范围,比如在保健品和化妆品中的应用等。

#### 4 结语

生物工程技术在药用植物资源上的应用,特别是对濒危药用植物资源保护方面的应用,对中国有着特殊的意义,一方面是中药资源是整个中医药的基础,另一方面是中国是世界上使用和出口药用植物原料最多的国家。

生物工程技术在药用植物资源上的应用,可以从两个方面进行,一方面通过生物工程方法快速培育优质的种苗,与野生抚育和大田栽培相结合,达到增加种群数量的目的;另一方面通过工业化组织和

器官培养的方法,直接生产药用植物的活性成分,以解决工业用药用植物的原料问题,达到节约资源的目的。在当前情况下,这两方面的工作是药用植物生物技术最需要开展的工作。随着工作的不断深入,应当进一步在基因工程育种、与活性成分相关的功能基因、活性成分的次生代谢途径等方面开展研究。

#### 参考文献:

- [1] 陈士林,肖培根. 中药资源可持续利用导论 [M]. 北京: 中国医药科学出版社, 2006.
- [2] Gao W Y, Jia W, Gao X F, et al. *In Vitro* culture and cultivation of Chinese medicinal plants for industrial utilization and genetic resource conservation [J]. *Plant Genetic Resour: Character Utiliz*, 2005, 3(2): 116-126.
- [3] Gao W Y, Jia W, Duan H Q, et al. Good agriculture practice (GAP) and sustainable resource utilization of Chinese materia medica [J]. *J Plant Biotechnol*, 2002, 4(3): 103-107.
- [4] Peter H C, Howard T, Edzard E. Bring medicinal plants into cultivation: opportunities and challenges for biotechnology [J]. *Trends Biotechnol*, 2005, 23(4): 180-185.
- [5] Guo X H, Cao W Y, Xiao P G. Factors affecting root growth and metabolite production in *Salvia miltiorrhiza* adventitious root cultures [J]. *Minerva Biotechnol*, 2005, 17: 133-139.
- [6] 高文远,贾伟. 药用植物大规模组织培养 [M]. 北京: 化工出版社, 2005.
- [7] Chaturvedi H C, Jain M, Kidwai N R. Cloning of medicinal plants through tissue culture—a review [J]. *Indian J Exp Biol*, 2007, 45: 937-948.
- [8] 郭肖红,高文远,陈海霞,等. 药用植物培养高产细胞系的选育 [J]. 世界科学技术—中药现代化, 2005, 7(1): 60-66.
- [9] 郭肖红,高文远,李克峰. 丹参不定根组织培养的研究(I) 培养基种类、盐强度和有机组分对丹参不定根培养的影响 [J]. 中草药, 2007, 38(3): 429-432.
- [10] 陈巍,郭肖红,高文远,等. 丹参不定根离体培养的研究 [J]. 中国中药杂志, 2006, 31(17): 1409-1412.
- [11] 郭肖红,高文远,李克峰. 丹参不定根组织培养的研究(II) 碳源、氮源和磷源对丹参不定根培养的影响 [J]. 中草药, 2007, 38(6): 907-911.
- [12] 何康,樊正球,李丽,等. 南方红豆杉组织培养研究进展 [J]. 中国生态农业学报, 2007, 15(5): 215-218.

## 《中草药》杂志 2008年增刊征文启事

随着经济和文化全球化趋势的推进,中药走出国门,为世界、为人类服务的呼声越来越高。中药现代化、标准化、国际化势在必行。为了推动中药材种植标准化,中药饮片可控性以及中药化学、中药药理和中药制剂的现代研究,《中草药》杂志编辑部拟于2008年10月编辑出版《中草药》杂志2008年增刊(有正式刊号,与正刊统一编号)。凡未公开发表的研究论文和综述文章均属征集范围。截稿日期为2008年7月底。论文寄至天津市鞍山西道308号《中草药》杂志编辑部,邮编300193,并在信封注明“征文”字样。论文经专家审评录用后,入编《中草药》杂志2008年增刊。