

分子医药农业研究进展

仇晴川, 杨代常*

(武汉大学生命科学学院, 植物生物技术与遗传资源利用教育部工程研究中心, 武汉 430072)

摘要: 分子医药农业是利用转基因植物为载体, 以农业生产的方式规模化生产各种有治疗用途的重组蛋白质及多肽。近 20 年来, 随着植物生物反应器技术的多元化发展以及日趋成熟, 植物分子医药农业产业悄然而生。近几年, 一些分子医药农业生产的植物源医药产品已实现规模化生产, 并进入市场。文中结合国内外最新的研究进展, 重点对几种主要植物生物反应器的研究、产品的规模化生产以及产业化进程进行了阐述, 以期为我国分子医药农业领域的研究与应用提供参考。

关键词: 分子医药农业; 植物生物反应器; 植物源医药产品

中图分类号: Q819

文献标识码: A

文章编号: 1000-470X(2009)01-0083-07

Molecular Pharming in Plants: An Overview and Update

QIU Qing-Chuan, YANG Dai-Chang*

(Engineering Research Center for Plant Biotechnology and Germplasm Utilization, Ministry of Education, College of Life Science, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: Molecular pharming is to use plant cells as bioreactors to produce various valuable proteins or peptides at large scales for pharmaceutical and nutritional uses. Since the last two decades, the molecular pharming industry is expanding at an accelerating pace in the developed countries due to the advantages of low cost, easily scale up and pathogen-free over other exogenous protein expression systems. In this review, we describe the progress of molecular pharming on expression systems, recombinant protein processing, and marketing. Also, the advantages and disadvantages of each system are discussed. In addition, we provide valuable information about the plant-made pharmaceuticals (PMP) products having reached or close to the market. It would be helpful for scientists who are working on this field.

Key words: Molecular pharming; Plant bioreactor; Plant-made pharmaceuticals

分子医药农业(molecular pharming 或 biopharming)是利用转基因植物以农业规模来生产人类所需的医药蛋白质^[1,2]。这是一项融合农业、生物技术和医药为一体的高新技术,无疑将会对传统的医药生产体系产生革命性的影响,为人类提供廉价、安全和充足的医药产品。分子医药农业的核心内容是重组蛋白的表达技术,即生物反应器技术,随着植物生物反应器外源蛋白表达水平的提高和纯化加工技术的配套,该技术在许多发达国家已经由研究阶段转入应用阶段。研究证明,各种抗体、口服疫苗、抗肿瘤药物(包括蛋白酶抑制剂、多肽)以及一些高营养价值的蛋白质均可以通过分子医药农业方式进行生产^[1]。本文简述了几种主要植物生物反应器的研究进展,并对国外分子医药农业的规模化及产业化生产现状及发展趋势作了简单介绍。

1 植物生物反应器的研究进展

植物生物反应器是指利用植物细胞做“生产车间”来生产具有商业和医用价值的生物制品,包括疫苗、抗体、药用蛋白等。根据目的蛋白表达和储藏的器官可归纳为三大类,即以全部植株或叶片作为生物反应器,称为生物总量表达体系(叶绿体表达体系也属于此列,但有其独特之处,将分开阐述);以悬浮细胞培养为主的生物反应器和以种子或果实为重组蛋白表达和储藏器官的生物反应器。下面将对各个表达体系的研究进展和优缺点作简要介绍。

1.1 生物总量(Biomass)表达体系

生物总量表达体系又可分为瞬时和稳定表达两大类。瞬时表达体系是利用植物病毒为载体使药用蛋白随病毒在植物细胞内复制、装配而高效表达^[3]。

收稿日期:2008-03-07, 修回日期:2008-04-21。

基金项目:国家 863 计划“动植物生物反应器”重点项目(2007AA100505)。

作者简介:仇晴川(1984-),女,硕士研究生,研究方向为植物发育遗传学。

* 通讯作者(Author for correspondence. E-mail:dyang@whu.edu.cn)。