

中国自然科学核心期刊 生物工程学报

《生物工程学报》· 1985年创刊
月刊· 每月25日出版

主管 / 中国科学院
主办 / 中国科学院微生物研究所 中国微生物学会
主编 / 杨胜利 院士
主任 / 陈宏宇
编辑 / 中国科学院微生物研究所 期刊联合编辑部
地址 / 北京朝阳区北辰西路1号院3号
中国科学院微生物研究所B401
邮编 / 100101

编辑部 / 电话: 010-64807509

E-mail: cjb@im.ac.cn

广告部 / 电话: 010-64806142

E-mail: gg@im.ac.cn

发行部 / 电话: 010-64806142

E-mail: bjb@im.ac.cn

传真 / 010-64807327

网址 / <http://journals.im.ac.cn/cjbcn>

出版 / 科学出版社

印刷 / 北京科信印刷有限公司

总发行 / 北京报刊发行局

订购处 / 全国各地邮局

国外总发行 / 中国国际图书贸易集团有限公司

国外代号 / M5608

广告经营许可证 / 京朝工商广字第8154号

邮发代号 / 82-13

每期定价 / 65.00元

ISSN 1000-3061

CN 11-1998/Q

版权声明

我联合编辑部编辑出版有《生物工程学报》、《微生物学报》、《菌物学报》和《微生物学通报》四种期刊, 凡向本编辑部投稿, 均视为同意在本编辑部网站及CNKI等全文数据库出版, 所付稿酬包含网络出版稿酬。本刊文责自负, 版权所有, 未经许可, 不得转载使用。

目次



第31卷第5期 (总第197期)

2015年5月25日

综述

611 表面增强拉曼光谱技术在微生物鉴定中的应用进展

贾潇潇 李晶 秦天 邓爱华 刘文军

621 硫酸软骨素裂解酶ABC的研究进展

李晔 陈振娅 袁其朋

634 右旋糖酐酶研究进展

张宇琪 张洪斌 甘微菁 胡雪芹

动物及兽医生物技术

▶ 648 胸腺五肽和法氏囊活性五肽的融合表达及其对禽流感灭活疫苗的佐剂效应

王臣 郭香玲 李小康 吴庭才 李德元 陈溥言

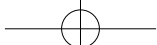
工业生物技术

▶ 659 一种来源于运动替斯崔纳菌KA081020-065的新型卤醇脱卤酶的表达纯化及性质分析

王雷 袁京 姚培圆 程丽华 解美仙 贾荣荣 冯进辉 王敏 吴治庆 朱敦明

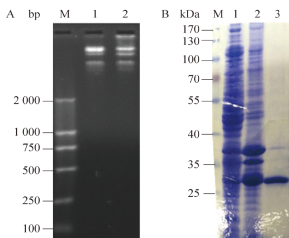
670 菊粉酶基因的异源表达、分离纯化及酶学性质

李益民 高教琪 袁文杰 相瑞娟 侯胜博



主编推荐

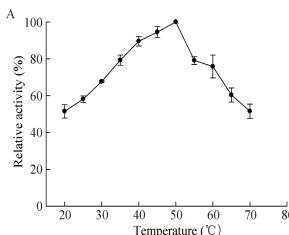
编者按 从本期起我刊增设“主编推荐”栏目，主编依据论文的创新性，从当期发文中遴选出3~5篇论文重点推荐，以飨读者



► 2015, 31(5): 648-658

胸腺五肽和法氏囊活性五肽的融合表达及其对禽流感灭活疫苗的佐剂效应

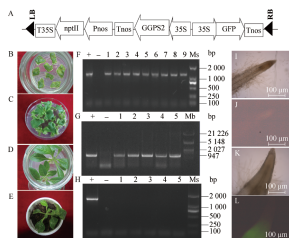
针对在临床上使用单一多肽作为疫苗佐剂存在的半衰期短、成本高的问题，探讨了将两种具有重要免疫学功能的胸腺五肽TP5和法氏囊活性五肽BP5联合应用的可能。作者设计了重组融合肽TP5-BP5（命名为TPB5）的编码序列，实现其原核表达，并证明TPB5既能增强机体体液免疫应答，又能增强细胞免疫应答。动物攻毒试验结果显示TPB5有助于清除小鼠肺脏中H9N2型AIV病毒，表明重组融合肽TPB5具有良好的免疫佐剂的潜能，为开发新型高效疫苗佐剂奠定了基础。



► 2015, 31(5): 659-669

一种来源于运动替代菌KA081020-065的新型卤醇脱卤酶的表达纯化及性质分析

针对有机合成中具有重要作用的卤醇脱卤酶，通过基因挖掘，获得了一个来源于运动替代菌KA081020-065的新型卤醇脱卤酶基因。作者完成了该酶的原核表达纯化，并对其酶学性质进行了系统的研究。结果发现该酶与已报道的三类卤醇脱卤酶同源性很低，可能具有独特的底物谱和催化性质；能够酶法合成阿托伐他汀关键中间体提供一种新的卤醇脱卤酶，在其他β-取代醇的合成中也可能具有更好的应用价值和潜力。



► 2015, 31(5): 692-701

转番茄GGPS2基因烟草的构建及弱光耐受性分析

针对秋冬季农业生产和连绵阴雨期生长时经常遇到的弱光问题，研究了改变色素含量对烟草弱光耐受性的影响。作者从过表达牻牛儿苗牻牛儿苗磷酸合成酶（GGPS）可提高类胡萝卜素含量得到启发，将CaMV 35S启动子控制下的番茄SlGGPS2基因整合进烟草基因组，发现转SlGGPS2基因烟草的类胡萝卜素含量、叶绿素总量、光合速率、单位叶面积重等参数均显著高于野生烟草，转基因烟草对弱光的耐受性得到一定程度的改善，为获得耐弱光的植株提供了新的思路和线索。

海洋生物技术

- 682 基于SOE-PCR的两种鱼类hepcidin基因串联及其在毕赤酵母中的表达
李文婧 陶妍 赵冬梅 徐冰冰

农业生物技术

- 692 转番茄GGPS2基因烟草的构建及弱光耐受性分析
李翠萍 董卫华 张兴国

医学与免疫生物技术

- 702 人IL-29的定点突变及抗肿瘤活性初步分析
陈伟 朱荣 葛春蕾 陆源 李利云 李菲 郭敏辰
- 711 丙型肝炎病毒NS3蛋白的原核表达及多克隆抗体制备
孙涛 杨光文 张金阳 夏雪山
- 722 抗TNF-α/抗ED-B双特异抗体在酵母中的分泌表达与活性分析
胡雪平 谢冕 李路军 蒋思婧 刘梦元

组织工程与细胞培养

- 734 诱导子对雷公藤不定根生长和次生代谢产物含量的影响
李琰 赵磊 崔蕾 雷嘉敏 张兴

生物技术与方法

- 744 异源表达 $afsRS_{cla}$ 全局性调控基因提高工业菌株纳他霉素产量
陶正生 王业民 郑华亮 陶美凤

生物育种与工艺优化

- 752 基于pH调节和有机氮源流加调控补料分批发酵过程提高ε-聚赖氨酸产量
孙启星 陈旭升 任喜东 郑根成 毛忠贵

其他

- 647 《生物工程学报》对摘要的写作要求

广告索引

- 封底 GE Healthcare
- 封二 罗氏公司
- 内页 镇江东方生物工程公司
- 内页 安琪酵母股份有限公司

Chinese Journal of Biotechnology
Monthly • Started in 1985

Administration / Chinese Academy of Sciences
Sponsored by / Institute of Microbiology,
Chinese Academy of Sciences;
Chinese Society for Microbiology
Editor-in-Chief / Shengli Yang
Director / Hongyu Chen
Edited by / United Editorial Office of the Journals
in the Institute of Microbiology, Chinese Academy of
Sciences

Address / B401, Institute of Microbiology,
Chinese Academy of Sciences,
No. 1 Beichen West Road, Chaoyang District, Beijing
100101, China
Tel: +86-10-64807509
Fax: +86-10-64807327
E-mail: cjb@im.ac.cn
<http://journals.im.ac.cn/cjb.cn> (Chinese)
[http://www.sciencedirect.com/science/
journal/18722075](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722075) (English)

Published by / Science Press
Printed by / Beijing Kexin Printing Co., LTD
Distributed by / Science Press
Add: 16 Donghuangchenggen North Street,
Beijing 100717, China
Tel: +86-10-64034563
E-mail: journal@mail.sciencep.com
Oversea distributed by / China International Book
Trading

Copyright

© 2015 by the Institute of Microbiology, the Chinese
Academy of Sciences and the Chinese Society
for Microbiology

CONTENTS



Vol. 31 No. 5 May 2015
25 May 2015

Reviews

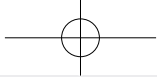
- 611** Current views on surface enhanced Raman spectroscopy in microbiology
Xiaoxiao Jia, Jing Li, Tian Qin, Aihua Deng, and Wenjun Liu
- 621** Research progress in chondroitinase ABC
Ye Li, Zhenya Chen, and Qipeng Yuan
- 634** Research progress in dextranase
Yuqi Zhang, Hongbin Zhang, Weiwei Gan, and Xueqin Hu

Animal and Veterinary Biotechnology

- 648** Expression and adjuvant effects of the fusion peptide TBP5
Chen Wang, Xiangling Guo, Xiaokang Li, Tingcai Wu, Deyuan Li, and Puyan Chen

Industrial Biotechnology

- 659** Expression and characterization of a novel halohydrin dehalogenase from *Tistrella mobilis* KA081020-065
Lei Wang, Jing Yuan, Peiyuan Yao, Lihua Cheng, Meixian Xie, Rongrong Jia, Huijin Feng, Min Wang, Qiaqing Wu, and Dunming Zhu
- 670** Heterologous expression, purification and characterization of exo-inulinase from *Kluyveromyces marxianus* YX01
Yimin Li, Jiaoqi Gao, Wenjie Yuan, Ruijuan Xiang, and Shengbo Hou



About

Founded in 1985, Chinese Journal of Biotechnology is the official journal of the Institute of Microbiology, the Chinese Academy of Sciences and the Chinese Society for Microbiology. Chinese Journal of Biotechnology is an international, peer-reviewed journal that publishes original papers and reviews on all aspects of Biotechnology, such as genetic engineering, cell engineering, enzyme engineering, biochemical engineering, tissue engineering, biochips, bioinformatics, bioreactor, and so on. The journal is indexed/abstracted in various important citation resources such as Chemistry Abstracts, MEDLINE/PubMed, AJ of Vinit, JST, Scopus, Center for Agriculture and Bioscience International, EMBASE, Ulrichsweb, CNKI, Chinese Biological Digest, CBM, Chinese Scientific Quotation Database (Web amp; CD), Chinese Science and Technological Periodical (CD).

Aimed at promoting the scientific exchanges between China and other parts of the world, Chinese Journal of Biotechnology has cooperated with Elsevier to publish online English edition from 2006 to 2008 ([http:// www. sciencedirect.com/science/journal/18722075](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722075)). The online English edition, launched on the ScienceDirect, provides original English papers and some translated articles selected from the corresponding issue of Chinese edition.

We welcome submissions from all over the world. Please feel free to contact us (Tel: +86-10-64807509; E-mail: cjb@im.ac.cn).

热烈祝贺
《生物工程学报》
创刊30周年

Marine Biotechnology

682 Connection of hepcidin genes from two fish species and their expression in *Pichia pastoris*

Wenjing Li, Yan Tao, Dongmei Zhao, and Bingbing Xu

Agricultural Biotechnology

692 Construction of transgenic tobacco expressing tomato *GGPS2* gene and analysis of its low light tolerance

Cuiping Li, Weihua Dong, and Xingguo Zhang

Medical and Immunological Biotechnology

702 Site-directed mutagenesis of human IL-29 and antineoplastic activity of the recombinant human IL-29 variant

Wei Chen, Rong Zhu, Chunlei Ge, Yuan Lu, Liyun Li, Fei Li, and Minchen Wu

711 Prokaryotic expression of Hepatitis C Virus (HCV) NS3 protein and preparation of polyclonal antibody

Tao Sun, Guangwen Yang, Jinyang Zhang, and Xueshan Xia

722 Expression and characterization of a bispecific antibody targeting TNF- α and ED-B containing fibronectin

Xueping Hu, Mian Xie, Lujun Li, Sijing Jiang, and Mengyuan Liu

Tissue Engineering and Cell Cultivation

734 Effects of elicitors on growth of adventitious roots and contents of secondary metabolites in *Tripterygium wilfordii* Hook. f.

Yan Li, Lei Zhao, Lei Cui, Jiamin Lei, and Xing Zhang

Methods in Biotechnology

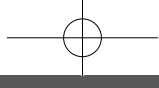
744 Improvement of natamycin production in an industrial strain by heterologous expression of *afsRS_{cla}* global regulatory genes

Zhengsheng Tao, Yemin Wang, Hualiang Zheng, and Meifeng Tao

Biotechnological Breeding and Process Optimization

752 Enhanced ϵ -poly-L-lysine production through pH regulation and organic nitrogen addition in fed-batch fermentation

Qixing Sun, Xusheng Chen, Xidong Ren, Gencheng Zheng, and Zhonggui Mao



生物工程学报

第4届
编委会名单
2012-2017

主 编 / 杨胜利 院 士 中国科学院上海生物工程研究中心

副主编 / (以姓名拼音排序)

陈国强 教 授 清华大学

陈焕春 院 士 华中农业大学

陈受宜 研究员 中国科学院遗传与发育生物学研究所

邓子新 院 士 武汉大学

方荣祥 院 士 中国科学院微生物研究所

高 福 院 士 中国科学院微生物研究所

李 寅 研究员 中国科学院微生物研究所

刘双江 研究员 中国科学院微生物研究所

沈倍奋 院 士 军事医学科学院基础医学研究所

编 委 / (以姓名拼音排序, 带*为常务编委)

白凤武 大连理工大学

曹谊林 上海交通大学医学院附属第九人民医院

陈洪章 中国科学院过程工程研究所

陈 坚 江南大学

陈 林 第三军医大学大坪医院

陈苏民* 第四军医大学

陈 薇 军事医学科学院生物工程研究所

陈晓亚 中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所

陈晓英 中国科学院微生物研究所

戴和平 中国科学院水生生物研究所

邓初夏 National Institutes of Health, USA

堵国成 江南大学

方福德* 中国医学科学院基础医学研究所

高友鹤 中国医学科学院基础医学研究所

郭 宁 军事医学科学院基础医学研究所

江 宁 中国科学院微生物研究所

姜里文 香港中文大学

姜 岷 南京工业大学

金 城 中国科学院微生物研究所

金冬雁 香港大学

景蕊莲 中国农业科学院作物科学研究所

李 凝 香港科技大学

李 震 上海市农业科学院畜牧兽医研究所

刘德华 清华大学

刘文军 中国科学院微生物研究所

刘湘涛 中国农业科学院兰州兽医研究所

刘玉乐 清华大学

马清钧* 军事医学科学院生物工程研究所

马延和 中国科学院微生物研究所

裴雪涛 军事医学科学院野战输血研究所

彭景梗* 中国科学院动物研究所

祁庆生 山东大学

仇华吉* 中国农业科学院哈尔滨兽医研究所

邵蔚蓝 江苏大学

司书毅 中国医学科学院医药生物技术研究所

唐双焱 中国科学院微生物研究所

陶 勇 中国科学院微生物研究所

田季德 University of California Los Angeles, USA.

童光志 中国农业科学院上海兽医研究所

王 骏 香港中文大学

王钦宏 中国科学院天津工业生物技术研究所

王彦昶 Florida State University

吴文平 诺维信中国研发中心

肖亚中 安徽大学

邢建民 中国科学院过程工程研究所

荀鲁盈 Washington State University

杨克迁 中国科学院微生物研究所

杨立荣 浙江大学

杨 晟 中国科学院上海生命科学研究院

杨 晓 军事医学科学院生物工程研究所

张惠展 华东理工大学

张 杰 中国农业科学院植物保护研究所

张志芳 中国农业科学院生物技术研究所

张智清 中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所

赵学明 天津大学

郑 平 浙江大学

郑世军 中国农业大学

周春燕 北京大学医学部

周集中 University of Oklahoma, USA

周 琪 中国科学院动物研究所

朱敦明 中国科学院天津工业生物技术研究所

朱旭东 南开大学

朱 阳 Netherlands Organization for Applied Scientific Research

祝庆余 军事医学科学院微生物流行病学研究所

庄英萍 华东理工大学

编 辑 / 陈宏宇 郝丽芳

Editorial Board (4th) 2012-2017

Chinese Journal of Biotechnology

Editor-in-Chief / Shengli Yang Shanghai Research Center of Biotechnology, CAS, China.

Associate editors / (alphabetically)

Guoqiang Chen Tsinghua University, China.

Huanchun Chen Huazhong Agricultural University, China.

Shouyi Chen Institute of Genetics and Developmental Biology, CAS, China.

Zixin Deng Wuhan University, China.

Rongxiang Fang Institute of Microbiology, CAS, China.

George F Gao Institute of Microbiology, CAS, China.

Yin Li Institute of Microbiology, CAS, China.

Shuangjiang Liu Institute of Microbiology, CAS, China.

Beifen Shen Institute of Basic Medical Sciences, AMMS, China.

Board members (alphabetically, *standing members)

Fengwu Bai
Dalian University of Technology, China.

Yilin Cao
Shanghai Jiao Tong University, China.

Hongzhang Chen
Institute of Process Engineering, CAS, China.

Jian Chen
Jiangnan University, China.

Lin Chen
Third Military Medical University, China.

Sumin Chen*
Fourth Military Medical University, China.

Wei Chen
Institute of Biotechnology, AMMS, China.

Xiaoya Chen
Institute of Plant Physiology and Ecology, CAS, China.

Xiaoying Chen
Institute of Microbiology, CAS, China.

Heping Dai
Institute of Hydrobiology, CAS, China.

Chuxia Deng
National Institutes of Health, USA.

Guocheng Du
Jiangnan University, China.

Fude Fang
Institute of Basic Medical Sciences, CAMS, China.

Youhe Gao
Institute of Basic Medical Sciences, CAMS, China.

Ning Guo
Institute of Basic Medical Sciences, AMMS, China.

Ning Jiang
Institute of Microbiology, CAS, China.

Liwen Jiang
The Chinese University of Hong Kong, China.

Min Jiang
Nanjing University of Technology, China.

Cheng Jin
Institute of Microbiology, CAS, China.

Dongyan Jin
The University of Hong Kong, China.

Ruilian Jing
Institute of Crop Sciences, CAAS, China.

Ning Li
The Hong Kong University of Science and Technology, China.

Zhen Li
Animal Husbandry and Veterinary Research Institute, SAAS, China.

Dehua Liu
Tsinghua University, China.

Wenjun Liu
Institute of Microbiology, CAS, China.

Xiangtao Liu
Lanzhou Veterinary Research Institute, CAAS, China.

Yule Liu
Tsinghua University, China.

Qingjun Ma*
Institute of Biotechnology, AMMS, China.

Yanhe Ma
Institute of Microbiology, CAS, China.

Xuetao Pei
Institute of Blood Transfusion, AMMS, China.

Jingpian Peng*
Institute of Zoology, CAS, China.

Qingsheng Qi
Shandong University, China.

Huaji Qiu*
Harbin Veterinary Research Institute, CAAS, China.

Weilan Shao
Jiangsu University, China.

Shuyi Si
Institute of Medical Biotechnology, CAMS, China.

Shuangyan Tang
Institute of Microbiology, CAS, China.

Yong Tao
Institute of Microbiology, CAS, China.

Jide Tian
UCLA, USA.

Guangzhi Tong
Shanghai Veterinary Research Institute, CAAS, China.

Jun Wang
The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, China.

Qinhong Wang
Tianjin Institute of Industrial Biotechnology, CAS, China.

Yanchang Wang
Florida State University, USA.

Wenping Wu
Novozymes China.

Yazhong Xiao
Anhui University, China.

Jianmin Xing
Institute of Process Engineering, CAS, China.

Luying Xun
Washington State University, USA.

Keqian Yang
Institute of Microbiology, CAS, China.

Lirong Yang
Zhejiang University, China.

Sheng Yang
Shanghai Institutes for Biological Sciences, CAS, China.

Xiao Yang
Institute of Biotechnology, AMMS, China.

Huizhan Zhang
East China University of Science and Technology, China.

Jie Zhang
Institute of Plant Protection, CAAS, China.

Zhifang Zhang
Biotechnology Research Institute, CAAS, China.

Zhiqing Zhang
Institute of Virology, CAPM, China.

Xueming Zhao
Tianjin University, China.

Ping Zheng
Zhejiang University, China.

Shijun Zheng
China Agricultural University, China.

Chunyan Zhou
Peking University Health Science Center, China.

Jizhong Zhou
University of Oklahoma, USA.

Qi Zhou
Institute of Zoology, CAS, China.

Dunming Zhu
Tianjin Institute of Industrial Biotechnology, CAS, China.

Xudong Zhu
Nankai University, China.

Yang Zhu
Netherlands Organization for Applied Scientific Research (TNO), Netherlands.

Qingyu Zhu
Institute of Microbiology and Epidemiology, AMMS, China.

Yingping Zhuang
East China University of Science and Technology, China.

Editors / Hongyu Chen Lifang Hao