

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

编辑 / 中国科学院微生物研究所 期刊联合编辑部

主任 / 陈宏宇

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4期(总第196期)

2015年4月25日

综 述

451 匹诺塞林合成生物学研究进展

郭磊 孔建强

461 半红树植物水黄皮分子生物学研究进展

黄健子 张万科 黄荣峰 郑易之

469 多酶共固定化的研究进展

王金丹 张光亚

481 葡萄糖二酸研究进展

仇钰莹 方芳 堵国成 陈坚

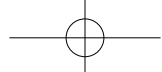
动物及兽医生物技术

491 猪ESRRB启动子克隆及其调控活性检测

杨藩 王亚娴 杜丽霞 王华岩

501 日本血吸虫SjOST48基因的克隆、表达及其重组蛋白免疫保护效果分析

刘艳涛 洪炆 张旻 韩倩 曹晓丹 李莎 陆珂 李浩
傅志强 林矫矫



关于本刊

《生物工程学报》是由中国科协批准,中国科学院主管,中国科学院微生物研究所和中国微生物学会共同主办的综合性的学术刊物,系中国自然科学核心期刊。主要报道我国生命科学领域科学和技术的新进展和新成果,刊登的内容包括:基因工程、细胞工程、组织工程、酶工程、蛋白质工程、发酵工程、生物制药、生物反应器、基因芯片等各个方面,涉及工业、农业和医学等诸多领域。刊载的文章有70%以上是获“863”、“973”、国家自然科学基金资助或属“十一五”攻关及省部级重大项目的研究论文。本刊已被美国化学文摘CA、美国医学索引IM/MEDLINE、俄罗斯文摘AJ、日本科学技术社数据库JST、波兰的哥白尼索引IC、荷兰Elsevier公司的Scopus文摘、荷兰医学文摘EMBASE、美国的乌利希期刊指南(网络版)(Ulrichsweb)等国际著名检索机构收录;国内则被中国知网CNKI、中国生物学文摘、中国生物医学文献数据库、中国科学引文数据库、中国科技期刊光盘版等几乎所有重要的检索机构收录。

《生物工程学报》2000年荣获中国科学院优秀期刊二等奖,2003、2005、2008年荣获中国科协优秀论文奖,2008年荣获“中国精品科技期刊”称号,2012和2013连续两年被评为“中国国际影响力优秀学术期刊”,2012年荣获“中国百种杰出学术期刊”称号,2014年入选300种“第3届中国精品科技期刊”,为“中国精品科技期刊顶尖学术论文(F5000)”项目来源期刊。

本刊虽然已连续数年在国内生物工程类期刊中排名第一,但成为最受欢迎、最具学术影响力的期刊是我们的目标。为此,我们将积极关注生物工程领域的最新研究动态,努力吸引更多优秀稿件。期待《生物工程学报》在大家的帮助下取得更大的进步。

广告索引

封底 GE Healthcare

内页 安琪酵母股份有限公司

内页 镇江东方生物工程公司

工业生物技术

512 黑曲霉QU10果糖基转移酶的克隆表达(英文稿)
张国青 杨敬 石家骥 钱世钧 钞亚鹏

523 3-甾酮-9 α -羟基化酶基因在分枝杆菌中的异源表达与9 α -羟基雄烯二酮的制备
袁家代 陈贵英 程世君 葛方兰 王琮 李维 李江

534 重组大肠杆菌利用蔗糖及糖蜜发酵生产丁二酸
李凤 马江锋 吴明科 冀亚亮 陈吴方 任心怡 姜岷

农业生物技术

542 农杆菌介导的墨兰遗传转化
谢利 王芬 曾瑞珍 郭和蓉 周玉亮 张志胜

552 利用RNA-Seq技术鉴定拟南芥不定芽再生相关的转录因子
王兴春 陈钊 樊娟 何苗苗 韩渊怀 杨致荣

医学与免疫生物技术

566 人乳头瘤病毒16型L2E7融合蛋白的优化表达、制备及其对肿瘤生长的抑制作用
姜云水 李剑波 高孟 任皎 金素凤 陈刚 吴洁 庄昉成 田厚文

生物技术与方法

577 液相质谱联用的代谢组方法优化及其在蓝细菌分析中的应用
牛向凤 张晓清 于馨恒 苏营雪 陈磊 张卫文

591 利用优化改造的家蚕杆状病毒表达系统提高NS1表达产量
李国辉 李芒芒 周倩 胡朝阳 唐琦 姚勤

其他

468 《生物工程学报》入选“中国精品科技期刊”

602 《生物工程学报》对摘要的写作要求

Chinese Journal of Biotechnology
Monthly • Started in 1985

Editor-in-Chief / Shengli Yang

Sponsored by / Institute of Microbiology,
Chinese Academy of Sciences;

Chinese Society for Microbiology

Administration / Chinese Academy of Sciences

Edited by / United Editorial Office of the Journals
in the Institute of Microbiology, Chinese Academy of
Sciences

Director / Hongyu Chen

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. 4 April 2015
25 April 2015

Reviews

- 451** Progress in synthetic biology of pinocembrin
Lei Guo, and Jianqiang Kong
- 461** Progress in molecular biology of a semi-mangrove,
Millettia pinnata
Jianzi Huang, Wanke Zhang, Rongfeng Huang, and Yizhi Zheng
- 469** Progress in co-immobilization of multiple enzymes
Jindan Wang, and Guangya Zhang
- 481** Progress in glucaric acid
Yuying Qiu, Fang Fang, Guocheng Du, and Jian Chen

Animal and Veterinary Biotechnology

- 491** Cloning and regulation of pig estrogen related
receptor β gene (*ESRRB*) promoter
Fan Yang, Yaxian Wang, Lixia Du, and Huayan Wang
- 501** Cloning, expression of gene *SjOST48* from
Schistosoma japonicum and evaluation of the
immunoprotective efficacy of rSjOST48 in mice
Yantao Liu, Yang Hong, Min Zhang, Qian Han, Xiaodan Cao,
Sha Li, Ke Lu, Hao Li, Zhiqiang Fu, and Jiaojiao Lin

Industrial Biotechnology

- 512** Molecular cloning and over-expression of a
fructosyltransferase from *Aspergillus niger* QU10
Guoqing Zhang, Jing Yang, Jiaji Shi, Shijun Qian, and
Yapeng Chao



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 Viniti, 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).

- 523** Accumulation of 9 α -hydroxy-4-androstene-3,17-dione by co-expressing *kshA* and *kshB* encoding component of 3-ketosteroid-9 α -hydroxylase in *Mycobacterium* sp. NRRL B-3805

Jiadao Yuan, Guiying Chen, Shijun Cheng, Fanglan Ge, Wang Qiong, Wei Li, and Jiang Li

- 534** Succinic acid production from sucrose and sugarcane molasses by metabolically engineered *Escherichia coli*

Feng Li, Jiangfeng Ma, Mingke Wu, Yaliang Ji, Wufang Chen, Xinyi Ren, and Min Jiang

Agricultural Biotechnology

- 542** *Agrobacterium*-mediated transformation of *Cymbidium sinensis*

Li Xie, Fen Wang, Ruizhen Zeng, Herong Guo, Yuliang Zhou, and Zhisheng Zhang

- 552** Identifying transcription factors involved in *Arabidopsis* adventitious shoot regeneration by RNA-Seq technology

Xingchun Wang, Zhao Chen, Juan Fan, Miaomiao He, Yuanhuai Han, and Zhirong Yang

Medical and Immunological Biotechnology

- 566** Optimized expression, preparation of human papillomavirus 16 L2E7 fusion protein and its inhibitory effect on tumor growth in mice

Yunshui Jiang, Jianbo Li, Meng Gao, Jiao Ren, Sufeng Jin, Gang Chen, Jie Wu, Fangcheng Zhuang, and Houwen Tian

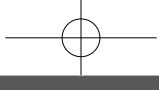
Methods in Biotechnology

- 577** Optimization and application of targeted LC-MS metabolomic analyses in photosynthetic cyanobacteria

Xiangfeng Niu, Xiaoqing Zhang, Xinheng Yu, Yingxue Su, Lei Chen, and Weiwen Zhang

- 591** Modified baculovirus system for high expression of *Bombyx mori* bidensovirus NS1 in silkworm

Guohui Li, Mangmang Li, Qian Zhou, Zhaoyang Hu, Qi Tang, and Qin Yao



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