



# 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** / 邓子新  
**执行主编** / 张先恩  
**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** / 中国邮政集团公司北京市报刊发行局

**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** / 京朝工商广登字20170187号

**邮发代号** / 82-13

**每期定价** / 78.00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



Shengwu Gongcheng Xuebao

第33卷第12期(总第228期)

2017年12月25日

## 综述

- 1901 工业微生物的噬菌体感染与防治策略**  
沈俊涛 修志龙

## 工业生物技术

- 1913 途径工程及Tn5转座子介导突变提高大肠杆菌丙酮酸生产**  
史晓荣 刘俊 彭彦峰 李林 王文科 王钦宏
- 1923 删除Loop区域表面不稳定氨基酸提高(R)- $\omega$ -转氨酶热稳定性**  
谢东芳 吕常江 方卉 杨卫康 胡升 赵伟睿 黄俊 梅乐和
- 1934 变废为宝:利用活性污泥生产生物可降解塑料聚-3-羟基丁酸酯**  
陈佳妮

## 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“十二五”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，2015年获得中国科协精品科技期刊学术质量提升项目资助，2015和2016年均荣获中国科学院科学出版基金科技期刊排行榜三等奖。

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。

## 农业生物技术

- 1945 产紫杉醇内生真菌TMS-26的分离和鉴定**  
方荣锋 李浩浩 张培及 曹让 杨淑慎
- 1955 家蚕整合素Bmintegrin  $\beta$  1基因的克隆及表达**  
李重阳 张奎 申利 赵羽卒 潘光照 徐曼 苏晶晶 崔红娟
- 1968 角蛋白酶基因gm2886在密旋链霉菌ACT12中的表达及鉴定**  
马怡茗 柯欣 李晓霞 舒伟学 杨文翰 刘亚勇 颜霞 贾良辉 颜华

## 医学与免疫生物技术

- 1979 NMDAR1蛋白膜外抗原结构域的重组表达、纯化和免疫反应原性鉴定**  
包玘 李伟 石乐明 李全贞

## 生物技术与方法

- 1989 毛竹脱氧辛糖酸-8-磷酸合酶的原核表达、纯化及酶的特性**  
朱丰晓 张凤雪 张智俊 吴林军
- 1999 CRISPR/Cas9介导的高产谷胱甘肽原养型酵母工程菌的构建**  
周文龙 唐亮 成凯 刘恣之 杨燕 王伟
- 2009 制备禽致病性大肠杆菌菌蜕的三种方法比较**  
胡剑刚 董洪亮 付立霞 左佳坤 吴小卡 米荣升 黄燕 陆珂 陈兆国 韩先干 胡世君

## 生物育种与工艺优化

- 2017 碱性果胶酶高产菌株的构建和高密度发酵**  
望潇文 向腊 徐婷 卢争辉 张桂敏
- 2028 大肠杆菌全细胞转化联产L-2-氨基丁酸和D-葡萄糖酸**  
张蔡喆 杨套伟 周俊平 郑俊贤 徐美娟 张显 饶志明

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** / Zixin Deng

**Executive Editor-in-Chief** / Xianen Zhang

**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](mailto:cjb@im.ac.cn)

<http://journals.im.ac.cn/cjbcn> (Chinese)

[http://www.sciencedirect.com/science/](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722075)

[journal/18722075](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722075) (English)

**Published by** / Science Press

Add: 16 Donghuangchenggen North Street,  
Beijing 100717, China

Tel: +86-10-64034563

E-mail: [journal@mail.sciencep.com](mailto:journal@mail.sciencep.com)

**Printed by** / Beijing Kexin Printing Co., LTD

**Oversea distributed by** / China International Book  
Trading

## Copyright

© 2017 by the Institute of Microbiology, the Chinese  
Academy of Sciences and the Chinese Society  
for Microbiology

## CONTENTS



Shengwu Gongcheng Xuebao

Vol. 33 No. 12 December 2017  
25 December 2017

### Review

**1901** Strategies to prevent bacteriophage infection in  
industrial fermentation

Juntao Shen, and Zhilong Xiu

### Industrial Biotechnology

**1913** Improvement of pyruvate production by *Escherichia coli*  
via pathway engineering and Tn5 transposon  
mediated mutagenesis

Xiaorong Shi, Jun Liu, Yanfeng Peng, Lin Li, Wenke Wang, and  
Qinhong Wang

**1923** Deletion of a dynamic surface loop improves  
thermostability of (*R*)-selective amine transaminase  
from *Aspergillus terreus*

Dongfang Xie, Changjiang Lv, Hui Fang, Weikang Yang,  
Sheng Hu, Weirui Zhao, Jun Huang, and Lehe Mei

**1934** From waste to treasure: turning activated sludge  
into bioplastic poly-3-hydroxybutyrate

Jia'ni Chen

## 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>). 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](mailto:cjb@im.ac.cn)).

扫描二维码，关注  
《生物工程学报》微信  
公众号，获得最新投  
稿信息及阅读体验。



## Agricultural Biotechnology

- 1945** Identification and characterization of a taxol-producing endophytic fungus from *Taxus media*  
Rongfeng Fang, Haohao Li, Peiji Zhang, Rang Cao, and Shushen Yang
- 1955** Cloning and expression of *Bmintegrin β1* in silkworm *Bombyx mori*  
Chongyang Li, Kui Zhang, Li Shen, Yuzu Zhao, Guangzhao Pan, Man Xu, Jingjing Su, and Hongjuan Cui
- 1968** Expression and characterization of a keratinase encoding gene *gm2886* in *Streptomyces pactum* ACT12 strain  
Yiming Ma, Xin Ke, Xiaoxia Li, Weixue Shu, Wenhan Yang, Yayong Liu, Xia Yan, Lianghui Jia, and Hua Yan

## Medical and Immunological Biotechnology

- 1979** Expression, purification and immunoreactivity characterization of extracellular antigenic domains of NMDAR1 protein  
Ding Bao, Wei Li, Leming Shi, and Quanzhen Li

## Methods in Biotechnology

- 1989** Expression, purification and characterization of 3-Deoxy-D-manno-octulosonate 8-phosphate synthase from *Phyllostachys edulis*  
Fengxiao Zhu, Fengxue Zhang, Zhijun Zhang, and Linjun Wu
- 1999** Construction of prototrophic glutathione-high-producing yeast strain mediated by CRISPR/Cas9  
Wenlong Zhou, Liang Tang, Kai Cheng, Minzhi Liu, Yan Yang, and Wei Wang
- 2009** Comparison of three methods for preparation of bacterial ghosts from avian pathogenic *Escherichia coli*  
Jian'gang Hu, Hongliang Dong, Lixia Fu, Jiakun Zuo, Xiaoka Wu, Rongsheng Mi, Yan Huang, Ke Lu, Zhaoguo Chen, Xian'gan Han, and Shijun Hu

## Biotechnological Breeding and Process Optimization

- 2017** Construction and high-density fermentation of alkaline pectatelyase high-yield yeast  
Xiaowen Wang, La Xiang, Ting Xu, Zhenghui Lu, and Guimin Zhang
- 2028** Whole-cell biotransformation for simultaneous synthesis of L-2-aminobutyric acid and D-gluconic acid in recombinant *Escherichia coli*  
Caizhe Zhang, Taowei Yang, Junping Zhou, Junxian Zheng, Meijuan Xu, Xian Zhang, and Zhiming Rao