

生物工程学报

卓越计划 中文核心 中国科技核心 CSCD核心期刊

《生物工程学报》·1985年2月创刊
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 院士
执行主编 / 李寅
主任 / 陈宏宇
出版编辑 / 《生物工程学报》编辑部
(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
出版部 / 电话: 010-64806142
E-mail: chuban@im.ac.cn
编 务 / 电话: 010-64807327
E-mail: bianwu@im.ac.cn
广告部 / 电话: 010-64807336
E-mail: gg@im.ac.cn
发行部 / 电话: 010-64807336
E-mail: bjb@im.ac.cn
新媒体部 / 电话: 010-64807144
E-mail: j.media@im.ac.cn
网 址 / <http://journals.im.ac.cn/cjbcn>

出版方 / 科学出版社
地 址 / 北京东黄城根北街16号

印 刷 / 北京科信印刷有限公司
国内总发行 / 北京市报刊发行局
(北京市丰台区莲花池东路126号)
国内邮发代号 / 82-13
订购处 / 全国各地邮局
海外总发行 / 中国国际图书贸易集团有限公司
(北京399信箱, 邮编: 100048)
海外发行代号 / M5608
广告发布登记 / 京朝市监广登字20200002号
每期定价 / 120.00元
ISSN 1000-3061
CN 11-1998/Q
CODEN SGXUED

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。



Shengwu Gongcheng Xuebao

第39卷第11期 (总第299期)

2023年11月25日

《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学术期刊, 系北大中文核心、中国科技核心、CSCD核心期刊。主要报道我国生物工程领域的新进展和新成果, 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, 涉及工业、农业和医药等诸多领域。刊载的文章90%以上为项目资助论文。本刊已被美国化学文摘CA、美国医学索引MEDLINE/PubMed、俄罗斯文摘AJ、日本科学技术社数据库JST、波兰哥白尼索引IC、荷兰Scopus、荷兰医学文摘EMBASE、美国的乌利希期刊指南(网络版)(Ulrichsweb)、世界卫生组织西太平洋地区医学索引(WPRIM)、中国知网CNKI、中国科学引文数据库CSCD、中国科技论文统计与分析数据库CSTPC、中国生物学文摘、中国生物医学文献数据库等国内外重要检索机构收录。

《生物工程学报》2000年获中国科学院优秀期刊二等奖, 2003、2005、2008年获中国科协优秀论文奖, 2008年获“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年获“中国百种杰出学术期刊”称号, 2014年入选300种“第三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, 2015-2018连续4年荣获中国科学院科学出版基金科技期刊排行榜三等奖, 2015-2017年和2018年分别获中国科协精品科技期刊学术质量提升项目和中文科技期刊精品建设计划“学术创新引领项目”资助, 2019-2023年获中国科技期刊卓越行动计划项目资助。

虽然取得了一些成绩, 但成为最受欢迎、最具学术影响力的期刊将永远是我们追求的目标。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。

Chinese Journal of Biotechnology

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 / DENG Zixin

Executive Editor-in-Chief / LI Yin

Director / CHEN Hongyu

Published and Edited by / Editorial Office of

Chinese Journal of Biotechnology

Address / B401, Institute of Microbiology,

Chinese Academy of Sciences,

No. 1 Beichen West Road, Chaoyang District,

Beijing 100101, China

Tel: +86-10-64807509

E-mail: cjb@im.ac.cn

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

[https://www.sciencedirect.com/journal/](https://www.sciencedirect.com/journal/chinese-journal-of-biotechnology)

[chinese-journal-of-biotechnology](https://www.sciencedirect.com/journal/chinese-journal-of-biotechnology) (English)

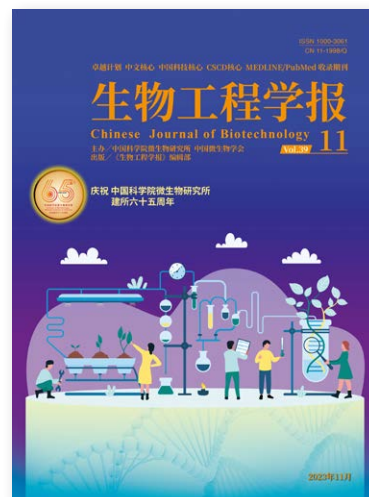
Printed by / Beijing Kexin Printing Co., LTD

Distributed by / Beijing Bureau for Distribution of
Newspapers and Journals

Oversea distributed by / China International
Book Trading Corporation

Copyright

© 2023 by the Institute of Microbiology, the Chinese Academy of Sciences and the Chinese Society for Microbiology



Shengwu Gongcheng Xuebao

Vol. 39 No. 11
25 November 2023

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 Vinitri, JST, Scopus, Center for Agriculture and Bioscience International, EMBASE, Ulrichsweb, WPRIM, CNKI, CSCD, CSTPC, Chinese Biological Digest.

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).



4331 导读

特邀综述

- 4335 生物活性物的生物制造：现状、挑战和发展趋势
杨婷婷, 曹丛丛, 刘毅, 陆震, 王瑞妍

综述

- 4358 酵母表面展示技术应用的最新进展
赵黎丽, 苏炳恺, 杜姝姝, 丁文婷, 刘熔增
- 4376 毕赤酵母细胞工厂工程化改造与应用
刘宇飞, 曹颖, 常立业, 单聪慧, 徐坤
- 4397 单酰基甘油脂肪酶的共价小分子抑制剂的研究进展
汪君来, 刘森
- 4413 多聚磷酸激酶及其在ATP再生体系构建中的进展
程峰, 李欢, 李可欣, 刘海云, 沈其, 薛亚平, 郑裕国
- 4428 辅因子S-腺苷-L-甲硫氨酸甲基类似物及其应用
王文瑞, 董敏
- 4445 聚对苯二甲酸乙二醇酯生物降解的研究进展
金玉凤, 邱佳容, 张良清, 朱梦磊
- 4463 肠道微生物资源库的构建：进展、方法和展望
冯赛赛, 柳利平, 张亮亮, 徐建国
- 4482 人源溶菌酶结构与功能的研究进展
刘汝薇, 孟庆勇, 戴蕴平, 张雅丽
- 4497 放线菌环二肽类活性天然产物生物合成研究进展
黄运红, 黎金祖, 陈思敏, 刘文慧, 吴妙尔, 朱笃, 谢运昌
- 4517 厌氧颗粒污泥微生物群落结构与功能的研究进展
郭长捷, 王伟刚, 王亚宜
- 4534 IV型菌毛可视化方法及其在菌毛功能研究中的应用
罗艳, 张静超

工业生物技术

- 4550 分枝杆菌HGMS2甾醇降解中新C-23代谢产物的鉴定及其代谢途径分析
何建新, 董新林, 黄永棋, 宋士奎, 苏正定
- 4563 莱茵衣藻丝/苏氨酸蛋白激酶突变株蓝光响应的表征
李旺宁, 梁梦静, 杨泽, 李亚男, 张春辉, 季春丽, 李润植, 秦松, 薛金爱, 崔红利
- 4580 多次补氮和增强蓝光促进三角褐指藻积累岩藻黄素
杨泽雄, 杨润青, 诸德斐, 魏东

4593 黑曲霉 β -木糖苷酶An-xyl的重组表达与木糖耐受性表征
李乐, 彭程, 于坤朋, 唐艺玲, 林燕玲, 李利君, 倪辉, 李清彪

4608 电子传递链的适配提高孕酮17 α 羟基化生物催化效率
王蓝蓝, 赵昕, 李杰, 艾佳莹, 孙静, 毛淑红

4621 多细胞耦合转化N-乙酰氨基葡萄糖和乳糖生产唾液酸乳糖
周文, 游星, 张洪涛, 李忠霞, 邓超明, 许淳, 黎玉

合成生物技术

4635 黄酮6位羟基化酶催化机制的理论研究与应用
白杰, 李从雨, 张鹤渐, 黄蓉, 张磊, 王干, 刘晓楠, 骆健美, 江会锋

4647 代谢工程改造酿酒酵母合成柠檬烯及其衍生物
黄瑶, 杨海泉, 沈微, 夏媛媛, 曹钰, 陈献忠

环境生物技术

4663 不动杆菌*Acinetobacter* sp. TAC-1利用聚(3-羟基丁酸酯-co-3-羟基戊酸酯)的碳代谢机理
刘欢, 陈旺, 谭森文, 梁思雨, 杨晨曦, 张干

食品生物技术

4682 类芽孢杆菌来源D-甘露醇氧化酶的性质及制备D-甘露糖的应用
李冉, 宋聪, 张翔, 贾振华

4694 嗜酸古菌*Cuniculiplasma divulgatum*来源的GH1家族中温 β -葡萄糖苷酶CdBglA的原核表达及酶学性质分析
何金见, 沈风飞, 刘鑫涵, 杨天均, 李宝通, 石鹏君, 刘慧芹, 曾婉宁

生物技术与方法

4708 双磁珠法质粒DNA提取技术及应用
喻春函, 宋辉, 曹文刚, 肖晓文, 杜军

高校生物学教学

4718 基于学科交叉实施生命科学基础类课程教学改革
孙丽超, 马晓焉, 陈振娅, 邹沁, 霍毅欣

4730 生物工程专业校企协同人才培养模式的创新与实践
李文涛, 张帆, 江凌, 高振

4742 新农科背景下分子生物学实验课创新性教学的探索与实践
吴顺, 关洁

4331 Briefing and introduction

Invited Review

4335 Biomanufacturing of bioactive compounds: current situation, challenges, and future perspectives
YANG Tingting, CAO Congcong, LIU Yi, LU Zhen, WANG Ruiyan

Reviews

4358 Advances in the application of yeast surface display technology
ZHAO Lili, SU Bingkai, DU Shushu, DING Wenting, LIU Rongzeng

4376 Engineering and application of *Komagataella phaffii* as a cell factory
LIU Yufei, CAO Ying, CHANG Liye, SHAN Conghui, XU Kun

4397 Advances in the development of covalent small molecule inhibitors of monoacylglycerol lipase
WANG Junlai, LIU Sen

4413 Recent advances in poly phosphate kinase (PPK) and the construction of PPK-mediated ATP regeneration system
CHENG Feng, LI Huan, LI Kexin, LIU Haiyun, SHEN Qi, XUE Yaping, ZHENG Yuguo

4428 Synthesis and application of the methyl analogues of *S*-adenosyl-L-methionine
WANG Wenrui, DONG Min

4445 Biodegradation of polyethylene terephthalate: a review
JIN Yufeng, QIU Jiarong, ZHANG Liangqing, ZHU Menglei

4463 Construction of gut microbial culture banks: advances, methods and perspectives
FENG Saisai, LIU Liping, ZHANG Liangliang, XU Jianguo

4482 Structure and function of human-derived lysozyme: a review
LIU Ruwei, MENG Qingyong, DAI Yunping, ZHANG Yali

4497 Advances in the biosynthesis of cyclodipeptide type natural products derived from actinomycetes
HUANG Yunhong, LI Jinzu, CHEN Simin, LIU Wenhui, WU Miaoer, ZHU Du, XIE Yunchang

4517 Recent advances in the structure and function of microbial community in anaerobic granular sludge
GUO Changjie, WANG Weigang, WANG Yayi

4534 Visualization method of type IV pili and its application in the study of pili function
LUO Yan, ZHANG Jingchao

Industrial Biotechnology

4550 Identification of a new C-23 metabolite in sterol degradation of *Mycobacterium neoaurum* HGMS2 and analysis of its metabolic pathways
HE Jianxin, DONG Xinlin, HUANG Yongqi, SONG Shikui, SU Zhengding

4563 Characterization the response of *Chlamydomonas reinhardtii* serine/threonine protein kinase mutant to blue light
LI Wangning, LIANG Mengjing, YANG Ze, LI Yanan, ZHANG Chunhui, JI Chunli, LI Runzhi, QIN Song, XUE Jinai, CUI Hongli

- 4580** Promoting fucoxanthin accumulation in *Phaeodactylum tricornutum* by multiple nitrogen supplementation and blue light enhancement
YANG Zexiong, YANG Runqing, ZHU Defei, WEI Dong
- 4593** Expression of β -xylosidase *An-xyl* from *Aspergillus niger* and characterization of its xylose tolerance
LI Le, PENG Cheng, YU Kunpeng, TANG Yiling, LIN Yanling, LI Lijun, NI Hui, LI Qingbiao
- 4608** Adaptation of the electron transport chain improves the biocatalytic efficiency of progesterone 17 α hydroxylation
WANG Lanlan, ZHAO Xin, LI Jie, AI Jiaying, SUN Jing, MAO Shuhong
- 4621** Multicellular coupling fermentation for 3'-sialyllactose conversion using N-acetyl-glucosamine and lactose
ZHOU Wen, YOU Xing, ZHANG Hongtao, LI Zhongxia, DENG Chaoming, XU Chun, LI Yu

Synthetic Biotechnology

- 4635** Theoretical analysis and practical applications of the catalytic mechanism of flavonoid 6-hydroxylase
BAI Jie, LI Congyu, ZHANG Hejian, HUANG Rong, ZHANG Lei, WANG Qian, LIU Xiaonan, LUO Jianmei, JIANG Huifeng
- 4647** Production of limonene and its derivative in *Saccharomyces cerevisiae* via metabolic engineering
HUANG Yao, YANG Haiquan, SHEN Wei, XIA Yuanyuan, CAO Yu, CHEN Xianzhong

Environmental Biotechnology

- 4663** An examination of the carbon metabolic pathways in *Acinetobacter* sp. TAC-1 in the context of poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) utilization
LIU Huan, CHEN Wang, TAN Senwen, LIANG Siyu, YANG Chenxi, ZHANG Qian

Food Biotechnology

- 4682** Characterization of a D-mannitol oxidase from *Paenibacillus* sp. and its application in the preparation of D-mannose
LI Ran, SONG Cong, ZHANG Xiang, JIA Zhenhua
- 4694** Expression and characterization of mesophilic GH1 β -glucosidase CdBglA from acidophilic *Cuniculiplasma divulgatum*
HE Jinjian, SHEN Fengfei, LIU Xinhan, YANG Tianjun, LI Baotong, SHI Pengjun, LIU Huiqin, ZENG Wanning

Methods in Biotechnology

- 4708** Plasmid DNA extraction by double magnetic beads method and its application
YU Chunhan, SONG Hui, CAO Wengang, XIAO Xiaowen, DU Jun

Education

- 4718** Interdisciplinary teaching-assisted education reform in "Principal Biology"
SUN Lichao, MA Xiaoyan, CHEN Zhenya, ZOU Qin, HUO Yixin
- 4730** Fostering talents in biotechnology major through the university-enterprise collaborative training mode
LI Wentao, ZHANG Fan, JIANG Ling, GAO Zhen
- 4742** Exploration and practice of innovative teaching of molecular biology experiment course under the context of new agricultural science
WU Shun, GUAN Jie