

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3期 (总第291期)

2023年3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, 2015-2018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)

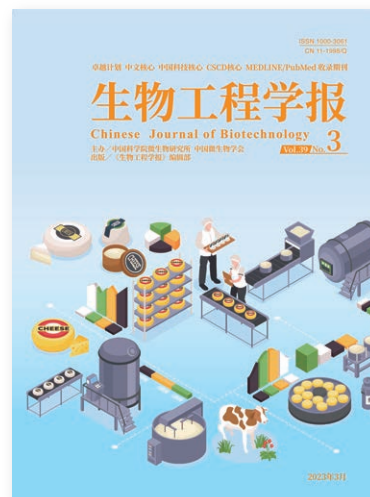
Printed by / Beijing Kexin Printing Co., LTD

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. 3
25 March 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).



801 导读

评述

807 合成生物制造2022

李寅

综述

842 微生物大片段DNA染色体整合技术研究进展

吴雨薇, 姜卫红, 顾阳

858 人工电活性微生物菌群的设计与应用

张保财, 王忆芸, 石思程, 李锋, 宋浩

881 奥奈达希瓦氏菌电活性生物被膜的研究进展

姜淼, 李艳冉

898 α -淀粉酶检测方法及其应用

张娜英, 杨广宇

912 壳聚糖酶结构与功能的研究进展

谢杰, 李玉斌, 刘京伟, 苟艳, 王刚刚

930 多级孔金属-有机框架固定化酶的研究进展

陈雅维, 郑慧杰, 曹倚婷, 杨佳佳, 周惠云

942 胶原蛋白的开发与应用研究进展

叶滔, 项琪, 杨艳, 黄亚东

961 细菌吸附及转运芳香族化合物的研究进展

许殷铭, 任慧平, 田凯, 余志良, 孟秋

978 原人参二醇型皂苷水解酶及制备人参皂苷Compound K的研究进展

杨文华, 顾秋亚, 余晓斌

993 基于工业环境扰动的微生物适应性进化

汤晓玲, 陈静祥, 柳志强, 郑裕国

1009 反硝化聚磷菌及其脱氮除磷机理研究进展

郑春霞, 王侧容, 张漫漫, 吴启凤, 陈梦苹, 丁晨雨, 何腾霞

1026 ZnO和CuO纳米颗粒对废水生物处理的影响及缓解毒性的研究进展

杨裕然, 张灿, 李振轮

1040 典型固体废物中冶金微生物及其浸出机理研究进展

贾瑞雪, 顾卫华, 赵静, 白建峰

1056 以分枝杆菌为底盘细胞生物合成甾药中间体的研究进展

宋士奎, 何建新, 黄永棋, 苏正定

工业生物技术

- 1070 光发酵强化三角褐指藻生产岩藻黄素
诸德斐, 杨润青, 魏东
- 1083 结冷胶固定化保加利亚乳杆菌及在玉米秸秆连续发酵D-乳酸中的应用
郭勇鑫, 王刚, 李柯欣, 韩嘉棋, 陈欢, 张斯童, 李艳丽, 陈光
- 1096 基于表达元件和宿主优化促地衣芽胞杆菌高效表达L-天冬酰胺酶
杨新愿, 饶忆, 张梦茜, 王佳琪, 刘文渊, 蔡冬波, 陈守文
- 1107 发酵乳杆菌来源L-阿拉伯糖异构酶理性设计及在D-塔格糖生产中的应用
李娟, 吴敬, 陈晟, 夏伟
- 1119 解淀粉芽胞杆菌*hemX*基因缺失对血红素合成的影响
刘佳萌, 刘业学, 赵晨旭, 王稳航, 李庆刚, 路福平, 李玉
- 1131 基于金属有机沸石咪唑骨架的固定化细胞的制备及其在丙谷二肽制备中的应用
张营康, 程婷, 赵飞扬, 易炎琴, 李青清, 卢振华, 吴绵斌, 王涛, 刘晓环

合成生物技术

- 1142 若干裂解基因盒子的表征及应用
付生伟, 金帆
- 1163 基于双工程菌的“锁扣”生物活材料构建及其体内肠道滞留应用
张明慧, 张英英, 赵鹏程, 王汉杰

环境生物技术

- 1175 鸡粪好氧堆肥过程中细菌群落结构和功能分析
赵阳阳, 刘银双, 牛宏进, 贾振华, 李再兴, 陈晓波, 黄亚丽
- 1188 聚苯乙烯纳米塑料-植物蛋白冠的形成与特征
孟凡松, 喻燕妮, 张秋歌, 赵常悦, 杨雯雯, 栾亚宁, 戴伟
- 1202 一株红球菌属细菌LV4在高盐条件下的吡啶降解特性
王莹, 陈虎, 徐梦迪, 吕永康

食品生物技术

- 1217 副干酪乳酪杆菌ZY-1内源性质粒分析及其表达系统的构建与应用
肖路遥, 石婷婷, 王苏滢, 赵庆尧, 李伟
- 1232 黑曲霉 β -葡萄糖苷酶*An-bgl3*的重组表达及东莨菪苷的转化
于坤朋, 彭程, 林燕玲, 李利君, 倪辉, 李清彪

生物育种与工艺优化

- 1247 叶绿素合成缺陷型小球藻突变株的选育及其蛋白产能和品质评价
陈霄, 王百龙, 魏东

高校生物学教学

- 1260 生物化学实验线上线下混合式教学建设与实践
史影, 章骥, 史锋, 赵小立, 江辉, 应颖慧

801 Briefing and introduction

Commentary

807 Biomanufacturing driven by engineered organisms (2022)
LI Yin

Reviews

842 Chromosomal integration of large DNA fragments in microorganisms: a review
WU Yuwei, JIANG Weihong, GU Yang

858 Design and applications of synthetic electroactive microbial consortia
ZHANG Baocai, WANG Yiyun, SHI Sicheng, LI Feng, SONG Hao

881 Advances in electrochemically active biofilm of *Shewanella oneidensis* MR-1
JIANG Miao, LI Yanran

898 α -amylase detection methods and applications
ZHANG Naying, YANG Guangyu

912 Advances in the structure and function of chitosanase
XIE Jie, LI Yubin, LIU Jingwei, GOU Yan, WANG Ganggang

930 Advances in enzyme immobilization based on hierarchical porous metal-organic frameworks
CHEN Yawei, ZHENG Huijie, CAO Yiting, YANG Jiajia, ZHOU Huiyun

942 Research, development and application of collagen: a review
YE Tao, XIANG Qi, YANG Yan, HUANG Yadong

961 Advances in bacterial adsorption and transport of aromatic compounds
XU Yinming, REN Huiping, TIAN Kai, YU Zhiliang, MENG Qiu

978 Protopanaxadiol-type ginsenoside hydrolases and their application in the preparation of ginsenoside Compound K: a review
YANG Wenhua, GU Qiuya, YU Xiaobin

993 Adaptive evolution of microorganisms based on industrial environmental perturbations
TANG Xiaoling, CHEN Jingxiang, LIU Zhiqiang, ZHENG Yuguo

1009 Denitrifying phosphate accumulating organisms and its mechanism of nitrogen and phosphorus removal
ZHENG Chunxia, WANG Cerong, ZHANG Manman, WU Qifeng, CHEN Mengping, DING Chenyu, HE Tengxia

1026 The toxicity of ZnO and CuO nanoparticles on biological wastewater treatment and its detoxification: a review
YANG Yuran, ZHANG Can, LI Zhenlun

1040 Microorganisms used for bioleaching of metals from typical solid wastes and their leaching mechanism: a review
JIA Ruixue, GU Weihua, ZHAO Jing, BAI Jianfeng

1056 Biosynthesis of steroidal intermediates using *Mycobacteria*: a review
SONG Shikui, HE Jianxin, HUANG Yongqi, SU Zhengding

Industrial Biotechnology

- 1070** Enhancing fucoxanthin production in *Phaeodactylum tricornutum* by photo-fermentation
ZHU Defei, YANG Runqing, WEI Dong
- 1083** Immobilization of *Lactobacillus bulgaricus* with gellan gum and its application in continuous fermentation of D-lactic acid from corn straw
GUO Yongxin, WANG Gang, LI Kexin, HAN Jiaqi, CHEN Huan, ZHANG Sitong, LI Yanli, CHEN Guang
- 1096** Efficient production of L-asparaginase in *Bacillus licheniformis* by optimizing expression elements and host
YANG Xinyuan, RAO Yi, ZHANG Mengxi, WANG Jiaqi, LIU Wenyuan, CAI Dongbo, CHEN Shouwen
- 1107** Rational design of L-arabinose isomerase from *Lactobacillus fermentum* and its application in D-tagatose production
LI Juan, WU Jing, CHEN Sheng, XIA Wei
- 1119** Effect of *hemX* gene deletion on heme synthesis in *Bacillus amyloliquefaciens*
LIU Jiameng, LIU Yexue, ZHAO Chenxu, WANG Wenhong, LI Qinggang, LU Fuping, LI Yu
- 1131** Immobilizing engineered *Escherichia coli* cells into zeolitic imidazolate framework 8 for efficient biosynthesis of Ala-Gln
ZHANG Yingkang, CHENG Ting, ZHAO Feiyang, YI Yanqin, LI Qingqing, LU Zhenhua, WU Mianbin, WANG Tao, LIU Xiaohuan

Synthetic Biotechnology

- 1142** Characterization and application of several lysis cassettes
FU Shengwei, JIN Fan
- 1163** Construction of “lock-key” biological living material based on double engineered bacteria and its application on intestinal retention *in vivo*
ZHANG Minghui, ZHANG Yingying, ZHAO Pengcheng, WANG Hanjie

Environmental Biotechnology

- 1175** The structure and function analysis of bacterial community during aerobic composting of chicken manure
ZHAO Yangyang, LIU Yinshuang, NIU Hongjin, JIA Zhenhua, LI Zaixing, CHEN Xiaobo, HUANG Yali
- 1188** Formation and characteristics of polystyrene nanoplastic-plant protein corona
MENG Fansong, YU Yanni, ZHANG Qiuge, ZHAO Changyue, YANG Wenwen, LUAN Yaning, DAI Wei
- 1202** Pyridine degradation characteristics of *Rhodococcus* sp. LV4 under high salinity conditions
WANG Ying, CHEN Hu, XU Mengdi, LÜ Yongkang

Food Biotechnology

- 1217** Analysis of endogenous plasmids in *Lactocaseibacillus paracasei* ZY-1 and development of expression vectors
XIAO Luyao, SHI Tingting, WANG Suying, ZHAO Qingyao, LI Wei
- 1232** Expression of β -glucosidase *An-bgl3* from *Aspergillus niger* for conversion of scopolin
YU Kunpeng, PENG Cheng, LIN Yanling, LI Lijun, NI Hui, LI Qingbiao

Biotechnological Breeding and Process Optimization

- 1247** Breeding of *Chlorella* mutants deficient in chlorophyll synthesis and evaluation of its protein yield and quality
CHEN Xiao, WANG Bailong, WEI Dong

Education

- 1260** Development of an on-line and off-line blended teaching practice for Biochemistry Experiments
SHI Ying, ZHANG Ji, SHI Feng, ZHAO Xiaoli, JIANG Hui, YING Yinghui