

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

《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
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>

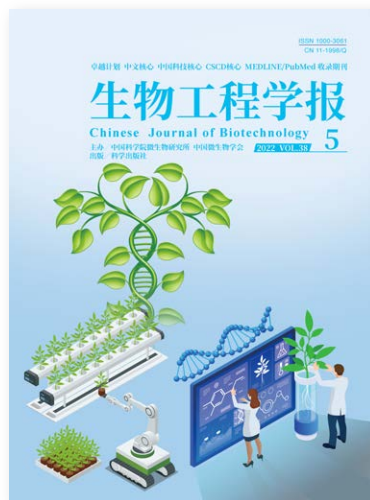
出版 / 科学出版社
地址 / 北京东黄城根北街16号

印刷 / 北京科信印刷有限公司
国内总发行 / 中国邮政集团公司北京市报刊发行局
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
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。

目次



Shengwu Gongcheng Xuebao

第38卷第5期(总第281期)

2022年5月25日

1691 主编导读

综述

- 1695 miRNA介导植物-微生物互作中的调控作用及其研究进展
吕晓曼, 张文艺, 张海花, 梁宗锁, 陈海敏
- 1706 植物环状RNA研究进展
常珍珍, 龚桂芝, 彭祝春, 杨程, 洪棋斌
- 1724 黄瓜霜霉病及寄主抗性机制研究进展
徐世成, 王鹤冰, 冯俊杰, 向华丰, 吴梦丹, 王志敏, 魏大勇, 张洪成, 汤青林
- 1738 茄科蔬菜花青素苷分子调控研究进展
杨慧勤, 王佳丽, 李思蕤, 牛义, 汤青林, 魏大勇, 王永清, 王志敏
- 1753 植物提取物及其活性成分抑制细菌生物被膜的研究进展
程鹏, 熊静, 李会, 王士源, 张阳, 梅翠, 伍雪晴, 何玉张, 陈红伟
- 1768 芽孢杆菌几种重要抗菌脂肽研究进展
李道明, 王瑛, 陈超, 曾明白, 李倩如, 贾青云, 刘秀丽, 侯勇跃, 范成明, 陈宇红, 胡赞民
- 1784 生物可降解塑料在不同环境条件下的降解研究进展
金琰, 蔡凡凡, 王立功, 宋超, 金文雄, 孙俊芳, 刘广青, 陈畅
- 1809 受体介导的鳞翅目昆虫对Bt毒素抗性机制进展
刘磊磊, 徐培文, 刘凯于, 魏巍, 常忠荣, 程大辉

动物及兽医生物技术

- 1824 表达O型口蹄疫病毒衣壳蛋白的重组腺病毒构建及其免疫原性分析
王灿灿, 张莉萍, 刘新生, 周鹏, 潘丽, 王永录
- 1837 非洲猪瘟病毒E248R蛋白抑制cGAS-STING介导的天然免疫
刘银光, 杨文萍, 文圆, 牛庆丽, 杨吉飞, 关贵全, 殷宏, 郑海学, 李丹, 刘志杰

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，系北大中文核心、中国科技核心、CSCD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、农业和医药等诸多领域。刊载的文章90%以上为基金资助论文。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)等国际著名检索机构收录；国内则被中国知网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重要检索机构收录。

《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，2015-2018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年获中国科协精品科技期刊学术质量提升项目资助，2018年获中国科协中文科技期刊精品建设计划“学术创新引领项目”资助，2019年获中国科技期刊卓越行动计划项目资助。

本刊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。

1847 *MSTN*基因突变纯合子兔的繁育和表型分析

尚利青, 宋绍征, 张婷, 严坤宁, 蔡何清, 袁玉国, 成勇

1859 东北林蛙瘦素受体叠加转录蛋白基因的克隆及组织表达分析

吴彤, 刘婷婷, 刘依铭, 赵雪滢, 刘玉芬, 刘鹏, 赵文阁

环境生物技术

1874 典型功能层带-填埋场覆盖层中四氯化碳代谢机制及功能微生态响应

王永琼, 邢志林, 陈尚洁, 苏夏, 曹昆, 曹露丹, 廖书书, 董朗朗, 艾铄, 赵天涛

1889 微生物电解池耦合厌氧消化过程中产甲烷代谢通量与微生物的关系

刘洪周, 杨思霞, 王楠, 刘海波, 李建昌

1903 用于水环境重金属监测的微生物电化学传感器构建与运行效果分析

刘晓晓, 叶菲, 魏传超, 赵明杰, 栗勇田

1915 镉胁迫下植物促生菌密歇根克雷伯氏菌TS8和*Lelliottia jeotgali* MR2对拟南芥生长及镉富集的影响

陈粮, 白艳, 刘书铭, 刘红梅, 陈锐, 肖云花

农业生物技术

1929 谷子光敏色素基因光周期、非生物胁迫响应特性及关键自然变异位点鉴定

贾小平, 张博, 何占祥, 李剑峰, 张小梅, 葛迪, 王振山, 桑璐曼, 宋志伟

1946 香蕉MaNHX5关键耐盐氨基酸位点的鉴定及验证

徐亚, 滕梦鑫, 乔飞, 江行玉, 周扬, 李新国

1953 虎杖叶绿体基因组结构与变异分析

时孟涛, 张峻鑫, 黄体冉, 杨明峰, 马兰青, 段留生

食品生物技术

1965 真核藻类WRKY基因家族的鉴定及表达分析

宋亚楠, 罗涛, 赵春超, 季春丽, 张春辉, 马瑞燕, 崔红利, 李润植

生物技术与方法

1981 新城疫病毒HN蛋白在水稻中的表达及半定量快速检测抗体方法的建立

张申立, 许倩茹, 杨继飞, 李青梅, 孙亚宁, 李雪洋, 王雅楠, 牛香香, 屈小天, 陈金炫, 张二芹, 张改平

1994 一种基于胶体微晶纤维素的改良病毒蚀斑测定法的建立与评价

郎巧利, 黄楠, 李莉萍, 葛良鹏, 杨希

高校生物学教学

2003 新工科背景下高校生物安全人才培养体系建设

宋馨宇, 宋洁, 张卫文

2012 多方位教学模式在植物生物学及实验教学中的探索

魏力军, 钱宇, 聂桓, 马文君, 张慧杰, 赫杰

2019 生物统计学专业课教育融合劳动教育的初步设计

彭佳师

2026 全国大学生生命科学竞赛助力高校生命科学人才培养

霍颖异, 陈璨, 龚莺, 吴敏

2033 基于优慕课混合式教学在“兽医免疫学”课程中的探索

潮洛蒙, 康桂英, 刘锴

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 / ZHANG Xian-En

Director / CHEN Hongyu

Edited by / United Editorial Office for Journals,

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

E-mail: cjb@im.ac.cn

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

<https://www.sciencedirect.com/journal/>

chinese-journal-of-biotechnology (English)

Published by / Science Press

Add: 16 Donghuangchenggen North Street,

Beijing 100717, China

Tel: +86-10-64034563

E-mail: journal@mail.sciencep.com

Printed by / Beijing Kexin Printing Co., LTD

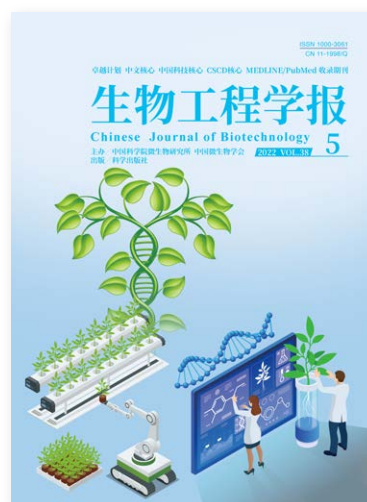
Oversea distributed by / China International

Book Trading Corporation

Copyright

© 2022 by the Institute of Microbiology, the Chinese Academy of Sciences and the Chinese Society for Microbiology

CONTENTS



Shengwu Gongcheng Xuebao

Vol. 38 No. 5

25 May 2022

1691 Briefing and introduction by Editor-in-Chief

Reviews

- 1695** Advances of miRNA-mediated regulatory roles in plant-microbe interaction
LU Xiaoman, ZHANG Wenyi, ZHANG Haihua, LIANG Zongsuo, CHEN Haimin
- 1706** Progress in circular RNAs of plants
CHANG Zhenzhen, GONG Guizhi, PENG Zhuchun, YANG Cheng, HONG Qibin
- 1724** Cucumber downy mildew and the mechanisms of host resistance: a review
XU Shicheng, WANG Hebing, FENG Junjie, XIANG Huafeng, WU Mengdan, WANG Zhimin, WEI Dayong, ZHANG Hongcheng, TANG Qinglin
- 1738** Advances in the molecular regulation of anthocyanins in solanaceous vegetables
YANG Huiqin, WANG Jiali, LI Sirui, NIU Yi, TANG Qinglin, WEI Dayong, WANG Yongqing, WANG Zhimin
- 1753** Using plant extracts and their active ingredients to inhibit bacterial biofilms
CHENG Peng, XIONG Jing, LI Hui, WANG Shiyuan, ZHANG Yang, MEI Cui, WU Xueqing, HE Yuzhang, CHEN Hongwei
- 1768** Advances in several important antimicrobial lipopeptides from *Bacillus* spp.
LI Daoming, WANG Ying, CHEN Chao, ZENG Mingbai, LI Qianru, JIA Qingyun, LIU Xiuli, HOU Yongyue, FAN Chengming, CHEN Yuhong, HU Zanmin
- 1784** Advance in the degradation of biodegradable plastics in different environments
JIN Yan, CAI Fanfan, WANG Ligong, SONG Chao, JIN Wenxiong, SUN Junfang, LIU Guangqing, CHEN Chang
- 1809** Advances in receptor-mediated resistance mechanisms of Lepidopteran insects to *Bacillus thuringiensis* toxin
LIU Leilei, XU Peiwen, LIU Kaiyu, WEI Wei, CHANG Zhongshen, CHENG Dahui

Animal and Veterinary Biotechnology

- 1824** Construction of recombinant adenovirus expressing capsid protein of serotype O foot-and-mouth disease virus and analysis of its immunogenicity
WANG Cancan, ZHANG Liping, LIU Xinsheng, ZHOU Peng, PAN Li, WANG Yonglu
- 1837** The E248R protein of African swine fever virus inhibits the cGAS-STING-mediated innate immunity
LIU Yinguang, YANG Wenping, WEN Yuan, NIU Qingli, YANG Jifei, GUAN Guiquan, YIN Hong, ZHENG Haixue, LI Dan, LIU Zhijie

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, 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).

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。



- 1847** Propagation and phenotypic analysis of mutant rabbits with *MSTN* homozygous mutation
SHANG Liqing, SONG Shaozheng, ZHANG Ting, YAN Kunning, CAI Heqing, YUAN Yuguo, CHENG Yong
- 1859** Cloning and tissue expression analysis of the *LepROT* gene of *Rana dybowskii*
WU Tong, LIU Tingting, LIU Yiming, ZHAO Xueying, LIU Yufen, LIU Peng, ZHAO Wenguo

Environmental Biotechnology

- 1874** Transformation mechanism of carbon tetrachloride and the associated micro-ecology in landfill cover, a typical functional layer zone
WANG Yongqiong, XING Zhilin, CHEN Shangjie, SU Xia, CAO Kun, CAO Ludan, LIAO Shushu, DONG Langlang, AI Shuo, ZHAO Tiantao
- 1889** The relationship between methane production metabolic flux and microorganisms in a microbial electrolytic cell coupled anaerobic digestion
LIU Hongzhou, YANG Sixia, WANG Nan, LIU Haibo, LI Jianchang
- 1903** Construction and performance analysis of a microbial electrochemical sensor for monitoring heavy metals in water environment
LIU Xiaoxiao, YE Fei, WEI Chuanchao, ZHAO Mingjie, LI Yongting
- 1915** Effects of plant growth-promoting rhizobacteria *Klebsiella michiganensis* TS8 and *Lelliottia jeotgali* MR2 on the growth and cadmium uptake of *Arabidopsis thaliana* under cadmium stress
CHEN Liang, BAI Yan, LIU Shuming, LIU Hongmei, CHEN Rui, XIAO Yunhua

Agricultural Biotechnology

- 1929** The responsive characteristics of phytochrome genes to photoperiod, abiotic stresses and identification of their key natural variation sites in foxtail millet (*Setaria italica* L.)
JIA Xiaoping, ZHANG Bo, HE Zhanxiang, LI Jianfeng, ZHANG Xiaomei, GE Di, WANG Zhenshan, SANG Luman, SONG Zhiwei
- 1946** Identification and verification of key salt-tolerant amino acid sites of banana MaNHX5
XU Ya, TENG Mengxin, QIAO Fei, JIANG Xingyu, ZHOU Yang, LI Xinguo
- 1953** Genome structure and variation of *Reynoutria japonica* Houtt. chloroplast genome
SUN Mengtao, ZHANG Junxin, HUANG Tiran, YANG Mingfeng, MA Lanqing, DUAN Liusheng

Food Biotechnology

- 1965** Identification and expression analysis of *WRKY* gene family in eukaryotic algae
SONG Yanan, LUO Tao, ZHAO Chunchao, JI Chunli, ZHANG Chunhui, MA Ruiyan, CUI Hongli, LI Runzhi

Methods in Biotechnology

- 1981** Expression of NDV HN protein in rice and development of a semi-quantitative rapid method for detection of antibodies
ZHANG Shenli, XU Qianru, YANG Jifei, LI Qingmei, SUN Yanning, LI Xueyang, WANG Yanan, NIU Xiangxiang, QU Xiaotian, CHEN Jinxuan, ZHANG Erqin, ZHANG Gaiping
- 1994** Development of an improved virus plaque assay based on avicel
LANG Qiaoli, HUANG Nan, LI Liping, GE Liangpeng, YANG Xi

Education

- 2003** Developing biosecurity training program under the background of new engineering education in colleges and universities
SONG Xinyu, SONG Jie, ZHANG Weiwu
- 2012** Exploration of multi-faceted model in plant biology teaching
WEI Lijun, QIAN Yu, NIE Huan, MA Wenjun, ZHANG Huijie, HE Jie
- 2019** Curriculum design of incorporating labor education into biostatistics teaching
PENG Jiashi
- 2026** The National Life Science Competition for College Students assists fostering life science talents in colleges and universities
HUO Yingyi, CHEN Can, GONG Ying, WU Min
- 2033** Exploration of the UMOOC-based blended teaching in veterinary immunology
CHAO Luomeng, KANG Guiying, LIU Kai