



中文核心期刊 中国科技核心期刊 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

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

广告发布登记 / 京朝工商广登字20170187号

邮发代号 / 82-13

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36卷第3期(总第255期)

2020年3月25日

序言

- 391 2020污染土壤的生物修复专刊序言
李银心

综述

- 397 蜈蚣草中砷超富集的分子机制研究进展
张田, 闫慧莉, 何振艳
- 407 几种常见沉水植物对砷富集的研究进展
冉艳淋, 陈国梁
- 416 高生物量经济植物修复重金属污染土壤研究进展
贾伟涛, 吕素莲, 林康祺, 马茂华, 吴胜军, 汤叶涛, 仇荣亮, 李银心
- 426 重金属污染的植物修复及相关分子机制
王鹏云, 晁代印
- 436 镍污染土壤植物采矿技术关键过程及其研究进展
耿珂睿, 孙升升, 黄哲, 黄彩怡, 吴晨媛, 邓腾瀛博, 汤叶涛, 阮菊俊, 何超, Jean Louis Morel, 仇荣亮

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”、“十三五”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，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，2015-2018连续4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，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。

450 产嗜铁素砷抗性微生物在砷污染环境中的作用
夏清强，汪劲松，万进

455 重金属污染土壤中生物间相互作用及其协同修复应用
段桂兰，崔慧灵，杨雨萍，扈幸运，朱冬，朱永官

471 铜污染土壤的生物修复研究进展
徐金玉，王伟伟，王惠，张海燕

研究报告

481 盐角草在Cd、Pb、Li污染盐土修复中的应用潜力
姜腾雪，吕素莲，李银心

493 重金属复合胁迫下碱蓬萌发生长及富集特征
万子栋，高天鹏，周玉霞，王引弟，常国华，巨天珍，杨颖丽，张庆

508 扫帚菜-白菜轮作对白菜镉吸收的影响
贺希格都楞，万家悦，杨佳敏，丁艳菲，王飞娟，江琼，朱诚

518 玉米与番茄间作对土壤镉吸收的影响(英文)
万家悦，贺希格都楞，彭位华，安玲瑶，江琼，杨佳敏，朱诚

529 改良剂对酸性土壤上伴矿景天铝毒缓解作用及镉锌吸收性的影响
陈思宇，周嘉文，刘鸿雁，骆永明，吴龙华，辛在军

541 超积累植物伴矿景天镉耐受基因SpMT2的分离及功能鉴定
彭佳师，易红英，龚继明

549 不同类型污染土壤中赤子爱胜蚓对伴矿景天重金属吸收的影响初报
王孜楠，李柱，刘鸿雁，吴龙华

560 一株氯噻磺隆降解菌分离鉴定及降解条件优化
杨峰山，张瑞，肖延臣，刘春光，付海燕

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 / Xian-En 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

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

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

Copyright

© 2020 by the Institute of Microbiology, the Chinese
Academy of Sciences and the Chinese Society
for Microbiology

CONTENTS



Shengwu Gongcheng Xuebao

Vol. 36 No. 3 March 2020
25 March 2020

Preface

- 391** Preface for special issue on bioremediation of
contaminated soil (2020)
Yinxin Li

Reviews

- 397** Advances in molecular mechanisms of arsenic
hyperaccumulation of *Pteris vittata* L.
Tian Zhang, Huili Yan, and Zhenyan He
- 407** Arsenic accumulation by submerged plants: a
review
Yanlin Ran, and Guoliang Chen
- 416** Research progress in phytoremediation of heavy-
metal contaminated soils with high-biomass
economic plants
Weitao Jia, Sulian Lü, Kangqi Lin, Maohua Ma, Shengjun Wu,
Yetao Tang, Rongliang Qiu, and Yinxin Li
- 426** Phytoremediation of heavy metal contamination
and related molecular mechanisms in plants
Pengyun Wang, and Daiyin Chao
- 436** Key processes and progress in phytomining of
nickel contaminated soils: a review
Kerui Geng, Shengsheng Sun, Zhe Huang, Caiyi Huang,
Chenyuan Wu, Tenghaobo Deng, Yetao Tang, Jujun Ruan,
Chao He, Jean Louis Morel, and Rongliang Qiu

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, 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，获得最新投审
稿信息及阅读体验。



450 Role of siderophore-producing and arsenic-resistant bacteria in arsenic-contaminated environment

Qingqiang Xia, Jinsong Wang, and Jin Wan

455 Interactions among soil biota and their applications in synergistic bioremediation of heavy-metal contaminated soils

Guilan Duan, Huiling Cui, Yuping Yang, Xingyun Yi, Dong Zhu, and Yongguan Zhu

471 Progress in bioremediation of copper-contaminated soils

Jinyu Xu, Weiwei Wang, Hui Wang, and Haiyan Zhang

Research Papers

481 Application potential of *Salicornia europaea* in remediation of Cd, Pb and Li contaminated saline soil

Tengxue Lou, Sulian Lü, and Yinxin Li

493 Seed germination, bud growth and heavy-metal accumulation of *Suaeda salsa*

Zidong Wan, Tianpeng Gao, Yuxia Zhou, Yindi Wang, Guohua Chang, Tianzhen Ju, Yingli Yang, and Qing Zhang

508 Effects of *Kochia scoparia*-*Brassica rapa* rotation on Cd uptake by *Brassica rapa*

Hexigeduleng Bao, Jiayue Wan, Jiamin Yang, Yanfei Ding, Feijuan Wang, Qiong Jiang, and Cheng Zhu

518 Effects of intercropping on cadmium uptake by maize and tomato

Jiayue Wan, Hexigeduleng Bao, Weihua Peng, Lingyao An, Qiong Jiang, Jiamin Yang, and Cheng Zhu

529 Effects of amendments on the alleviation of aluminum toxicity and cadmium and zinc uptake by *Sedum plumbizincicola* in acid soils

Siyu Chen, Jiawen Zhou, Hongyan Liu, Yongming Luo, Longhua Wu, and Zaijun Xin

541 Isolation and characterization of cadmium tolerant gene *SpMT2* in the hyperaccumulator *Sedum plumbizincicola*

Jiashi Peng, Hongying Yi, and Jiming Gong

549 Effect of *Eisenia foetida* on the metal uptake by *Sedum plumbizincicola* in different types of contaminated soils

Zinan Wang, Zhu Li, Hongyan Liu, and Longhua Wu

560 Isolation and identification of a chlorimuron-ethyl-degrading bacterium and optimization of its degradation conditions

Fengshan Yang, Rui Zhang, Yanchen Xiao, Chunguang Liu, and Haiyan Fu