

植物有益微生物的研究和应用

水稻丰收菌

RESEARCHES AND APPLICATION ON THE PLANT
BENEFICIAL MICROORGANISMS

RICE GROWTH-PROMOTING
RHIZOBACTERIA

SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTS
PUBLISHING HOUSE



科学技术文献出版社

植物有益微生物的研究和应用

RESEARCHES AND APPLICATION ON THE
PLANT BENEFICIAL MICROORGANISMS

水 稻 丰 收 菌

RICE GROWTH-PROMOTING
RHIZOBACTERIA

SCIENTIFIC AND TECHNICAL
DOCUMENTS PUBLISHING HOUSE

(京)新登字130号

内 容 简 介

本书为植物有益微生物的研究和应用中的“水稻丰收菌”论文集。含菌株的分离与筛选,菌株的主要生物学特性及分类地位,菌体代谢产物组分分析及其对水稻的生理效应,菌体在稻体上的定植、繁殖和转移,菌株的控病作用、抗逆性和生态适应性,菌剂的工业化生产以及大田试验、示范等内容的论文共21篇。可供相关学科的大专院校师生、研究人员、农技推广人员以及微生物制剂厂的技术人员参考。

植物有益微生物的研究和应用

水稻丰收菌

主 编 颜思齐

副主编 杨大旗 肖建国

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

重庆嘉陵印制厂印刷

新华书店重庆发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 16开本 8.25印张 211千字

1992年12月第1版 1992年12月第1次印刷

印数: 1—2500册

科技新书目: 281—105

ISBN 7-5023-1810-0/S·171

定 价: 7.40元

前 言

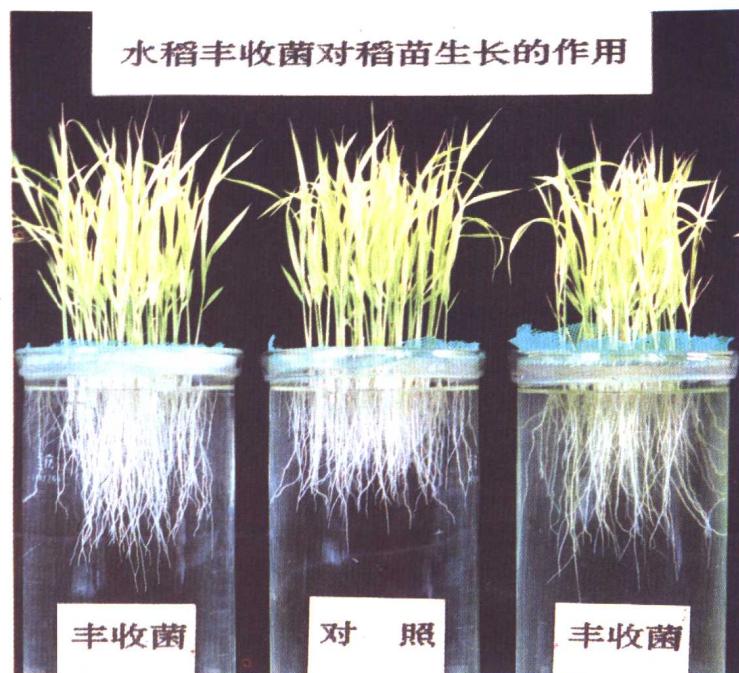
每种植物的体表和体内都有各式各样的微生物。这些微生物，根据所在的植物和生态环境，通过长期适应而形成一個相互依存、相互制约的特定微生物生态系。植物微生物生态系的成员，就其对植物的作用而言，从经济观点看，有好有坏；从生态观点看，又有另一种角度的好与坏。两种观点对同一问题的评价，有时可能是矛盾的，有时又可能相对统一。人们种植作物的目的是追求高产和优质，但必须同时考虑其生态影响，力求经济效益和生态效益的统一。

作为作物有机组成部分的微生物成员，无疑会对作物产生直接、间接，或好、或坏的作用，从而在相当大的程度上影响作物的生长发育。植物病原物对作物的破坏性早为人们熟悉并愈来愈受到重视；非病原物的植物微生物同样重要，因为它们必然通过对作物、病原物以及其它相关微生物的相生相克，直接或间接对作物产生或好或坏的作用，从而影响作物的生长发育。正因如此，探索植物有益微生物，通过人为调节微生物区系为作物创造良好的微生物环境，使之既能提高产量和品质又可保护环境并促进生态往良性发展，就成为当今竞相研究的课题。近20年来，在这个领域的研究日益增多，并获可喜成果。已有成果显示，这个领域大有可为，前景广阔。

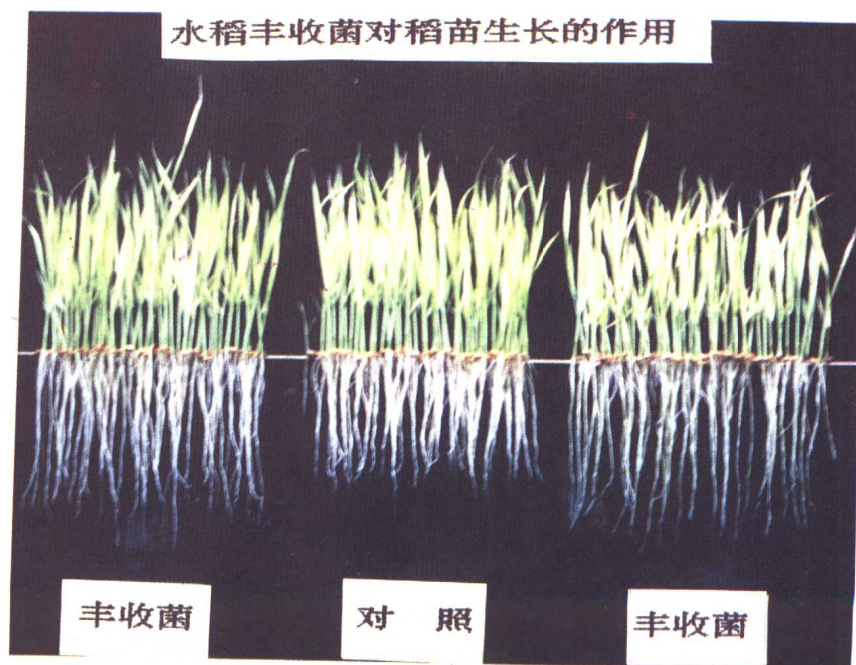
西南农业大学承担四川省“七五”攻关项目，以多学科协作和校内外协作的方式，从1986年起步，针对水稻和小麦，探索对其有促生、控病、增产作用的植物微生物。经6年研究，已基本完成水稻部分。即，从稻体上分离筛选到一个对水稻兼具促生、控病、增产作用的蜡质芽孢杆菌菌株（*Bacillus cereus* R₂，取名“水稻丰收菌”），并围绕该菌的生物学特性，促生效应及作用机制，控病作用，菌体在稻体上的定植、繁殖和转移，菌体对常用化学农药的抗性，菌剂的生产，菌种的保藏和复壮以及大田试验、示范等一系列理论和实践问题开展研究并获相应结果。现将各专题研究的有关论文共21篇汇编成书。各论文独立成篇，论文之间又相互关联而构成一个关于“水稻丰收菌的研究和应用”的整体。

水稻丰收菌的研究和应用是整个植物有益微生物的研究和应用领域之一角，希望本书能对这个新兴领域有所贡献。限于时间和水平，不当之处敬请指正。

编 者
1992年1月



图片1 R₂菌株拌水稻种芽后所长稻苗, 与对照比, 根系强大



图片2 图片1各瓶的稻苗分别全部取出后所拍照片



图片3 R₂菌株拌水稻种芽后所长稻苗,与对照比,地上部长势好,根系强大



图片4 图片3容器内所长稻苗,处理、对照随机各取两苗所拍照片,处理苗根系强大,根毛特多



图片5 分蘖始期：处理苗长势好而整齐，分蘖多而长



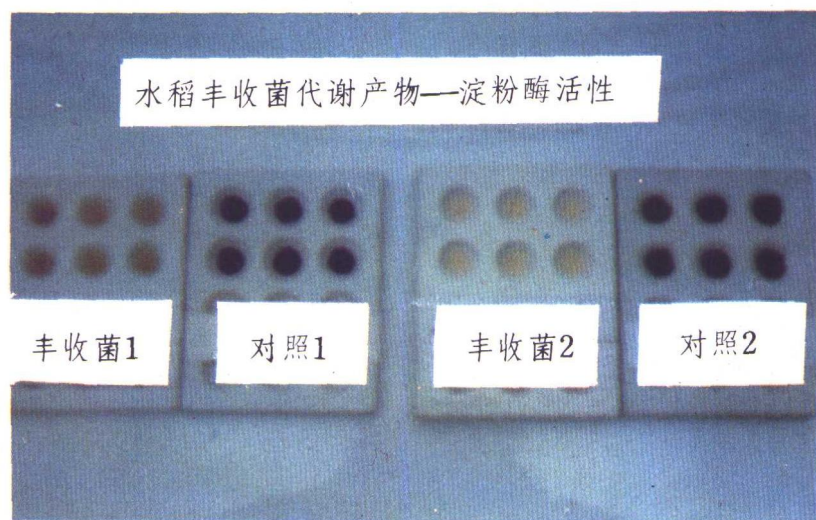
图片6 分蘖初期：处理苗长势好而整齐，分蘖多而长



图片7 分蘖前期:丰收菌处理和对照分蘖数目相等,前者蘖较长,苗稼整齐、壮实



图片8 分蘖后期:丰收菌处理分蘖明显多而长,苗稼整齐、壮实



图片9 水稻丰收菌培养液中淀粉酶活性比较(丰收菌1:发酵罐生产的菌剂;丰收菌2:摇瓶生产的菌剂)



图片10 左上为地上部整株,其它为分部位的菌悬液分离(所见菌落均为水稻丰收菌)



图片11 左:培养液分离(处理中,乳白色菌落为水稻丰收菌,其余菌落为杂菌;对照出现的菌落全为杂菌)

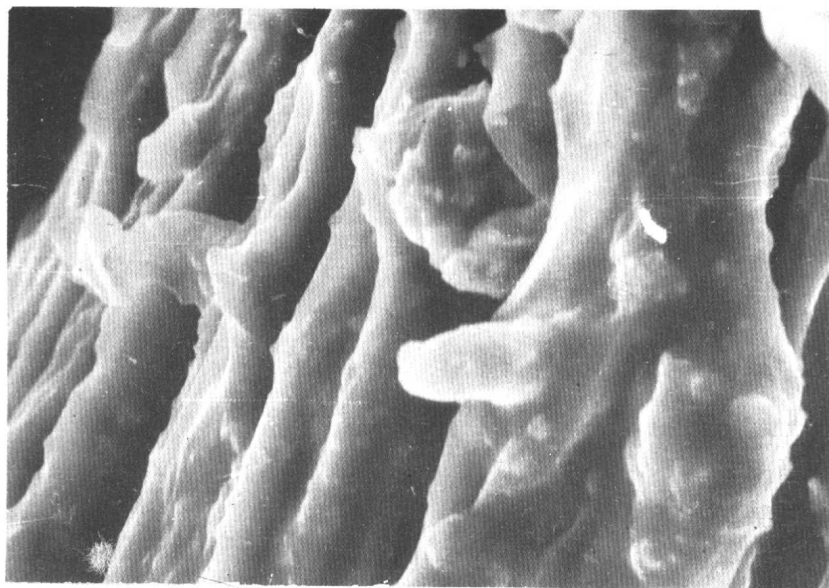
右:根压印(处理中的乳白色菌落为水稻丰收菌,宏观看不到杂菌;对照出现的菌落全为杂菌)



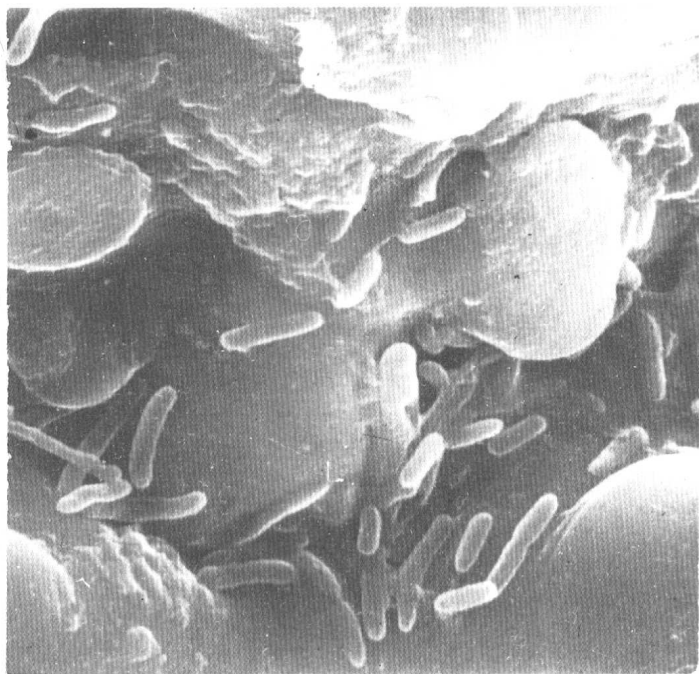
图片12 水稻丰收菌拌种芽后,根部扫描电镜照片
(所见菌体均为丰收菌)



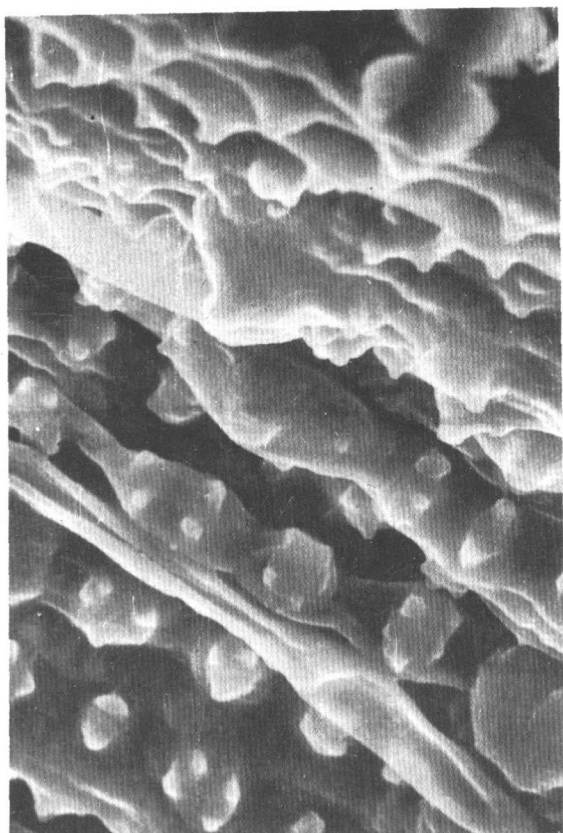
图片13 水稻丰收菌拌种芽后,根毛扫描电镜照片
(所见菌体均为丰收菌)



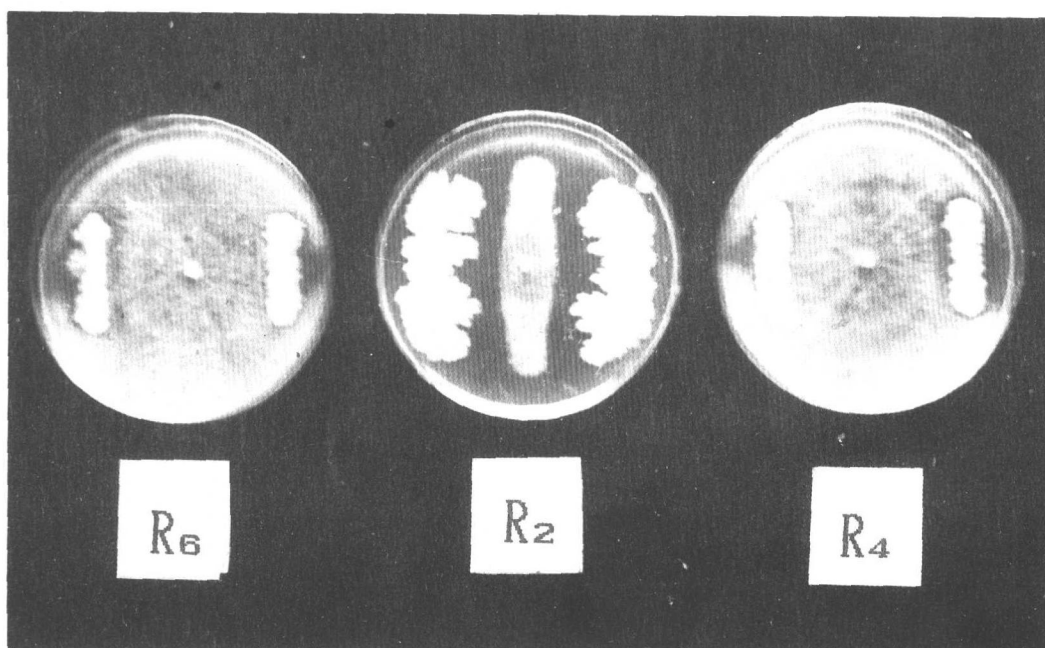
图片14 对照(未接菌的稻根扫描电镜照片,未见任何微生物)



图片15 水稻丰收菌拌种芽后,叶鞘扫描电镜照片(所见菌体均为水稻丰收菌)



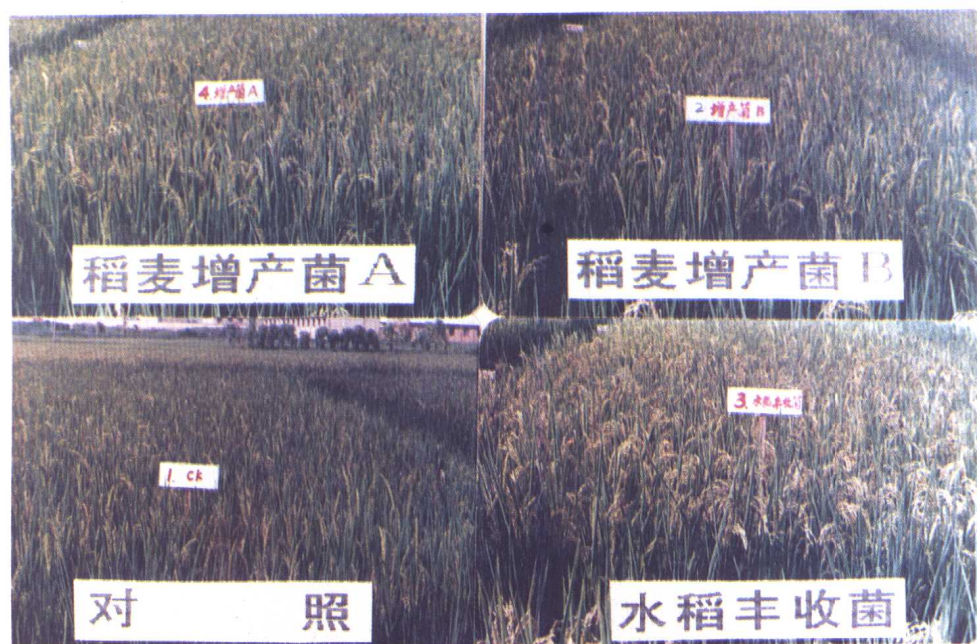
图片16 对照(未接菌的叶鞘扫描)
电镜照片(未见任何微生物)



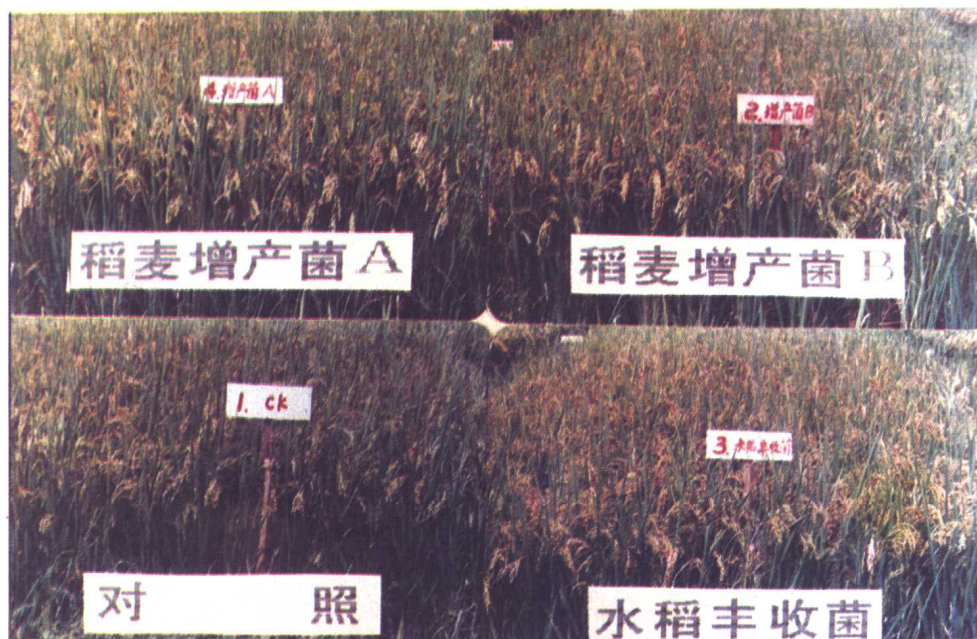
图片17 水稻丰收菌(R_2)对水稻纹枯病菌的拮抗作用(R_6 、 R_4 菌株无拮抗性; R_2 对水稻纹枯病菌的抑菌带10.9毫米宽)



图片18 本田分蘖盛期,当对照行间尚能完全看透时,水稻丰收菌处理已经封行(1991.6.25.拍)
用菌量(亿个/亩): 水稻丰收菌,2000;增产菌A,2000; 增产菌B,4000



图片19 齐穗期,当对照穗抽齐、稻穗尚直立时,丰收菌处理稻穗已普遍弯腰 (1991.8.19拍)
(用菌量同图片18)



图片 20 成熟期: 当对照谷粒青、黄相间时, 水稻丰收菌处理的谷粒已普遍黄熟(1991.9.9.拍)



图片 21 发根力试验: 取不同处理、同条件培养的秧苗, 同时剪去老根后发新根的情况, 与对照比, 水稻丰收菌处理的秧苗粗壮, 新根多而长

目 录

水稻丰收菌研究和应用概述.....	颜思齐	(1)
水稻丰收菌的分离与筛选		
.....	颜思齐 肖建国 李华荣 林桂芸 吴帮承	(11)
水稻丰收菌的主要生物学特性及分类地位		
.....	肖建国 李华荣 颜思齐	(27)
水稻丰收菌的生长发育与温度的关系.....	颜思齐 刘灼均	(30)
水稻丰收菌的生长发育与pH的关系		
.....	颜思齐 刘灼均 杨大旗	(37)
水稻丰收菌代谢产物分析		
.....	杨大旗 胡义文 刘灼均 李华荣 肖建国 陈 宇 颜思齐	(40)
水稻丰收菌对水稻苗期的生理效应初探		
.....	胡义文 杨大旗 刘灼均 颜思齐	(50)
水稻丰收菌在稻体上的定植、繁殖和转移试验		
.....	颜思齐 陈 宇 刘灼均 杨大旗	(54)
水稻丰收菌对水稻纹枯病的拮抗性研究		
.....	李华荣 肖建国 颜思齐	(61)
水稻丰收菌对常用杀虫、杀菌、除草剂的抗性研究		
.....	赵志模 陈 宇 李华荣 刘灼均 颜思齐	(67)

水稻丰收菌菌剂的工业化生产	肖建国 胡义文	李华荣 杨大旗	刘灼均 颜思齐	陈 宇 (73)
水稻丰收菌对小麦的作用初探	肖建国	李华荣	颜思齐	(77)
水稻、小麦丰收菌对玉米的作用初探	赵志模	李华荣	陈 宇	颜思齐 (81)
水稻丰收菌大田试验方案				颜思齐 (86)
水稻丰收菌大田试验、示范报告	李宗友 曾惠平	毛先秀 曾朝义	游启良	(90)
成都龙泉驿区水稻丰收菌大田试验、示范报告			罗文富	张国富 (96)
水稻丰收菌大田试验、示范总结	胡玉华 袁春花	罗会华 陈顺福	汪济全 李俊维	(100)
水稻丰收菌大田试验总结	郑志山 伍佐君	李 勇 卿中岳	王朝升	(104)
水稻丰收菌试验、示范总结	王希堂 彭基明	王永通 张华金	吴国荣	(109)
水稻丰收菌对水稻的促生与控病作用试验		朱占厚	李小龙	(113)
水稻丰收菌大田试验、示范结果汇总	杨大旗 赵志模	胡声荣 颜思齐	肖建国	(117)

CONTENTS

Yan Siqi, An Outline and discussion on the researches and application of <i>Bacillus cereus</i> R ₂	(1)
Yan Siqi et al., Isolation and screening of rice growth-promoting rhizobacteria	(11)
Xiao Jianguo et al., The taxonomy and principal biological characters of rice growth-promoting rhizobacteria	(27)
Yan Siqi et al., The relationship between temperature and the growth and development of <i>Bacillus cereus</i> R ₂	(30)
Yan Siqi et al., The relationship between pH and the growth and development of <i>Bacillus cereus</i> R ₂	(37)
Yang Daqi et al., Analysis of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ 's metabolites.....	(40)
Hu Yiwen et al., Preliminary investigation into <i>Bacillus cereus</i> R ₂ 's physiological effect on rice seedling.....	(50)
Yan Siqi et al., Experiment of the colonization, propagation, and translocation of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ on rice plant.....	(54)
Li Huarong et al., Study of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ 's antagonistic property against <i>Rhizoctonia solani</i> AG-1.....	(61)
Zhao Zhimo et al., Study of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ 's resistance to pesticides	(67)
Xiao Jianguo et al., Industrial production of <i>Bacillus cereus</i> R ₂	(73)
Xiao Jianguo et al., Preliminary investigation into the influence of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ on the growth and development of wheat plants.....	(77)
Zhao Zhimo et al., Preliminary investigation into the performance of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ and another <i>Bacillus</i> sp. isolated from wheat on corn	(81)
Yan Siqi, Field experiment design for <i>Bacillus cereus</i> R ₂	(86)
Li Zongyou et al., Report on field experiment and demonstration of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ in Luxian.....	(90)
Luo Wenfu et al., Report on field experiment and demonstration of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ in Longquanyi	(96)
Hu Yuhua et al., Report on field experiment and demonstration of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ in Pengshan	(100)
Zheng Zhishan et al., Report on field experiment of <i>Bacillus cereus</i> R ₂ in Yuechi	(104)