



全国中文核心期刊  
中国精品科技期刊  
中国科技核心期刊  
RCCSE中国核心学术期刊  
中国农业核心期刊

ISSN 1000-4440

CN 32-1213/S

# 江苏农业学报

Jiangsu Journal of Agricultural Sciences

第33卷 第2期

Vol. 33 No.2

# 2017

江苏省农业科学院 主办

ISSN 1000-4440



# 江苏农业学报

第33卷 第2期 2017年04月30日

## 目次

### 遗传育种·生理生化

- 基于重组自交系群体的水稻粒形 QTL 定位 ..... 方先文 张云辉 肖西林 张所兵 林静 汪迎节(241)
- 苏麦3号小麦穗部病毒诱导的基因沉默(VIGS)体系的建立及验证 ..... 吴磊 姜朋 张瑜 马鸿翔 张旭(248)
- 植物生长调节剂增强玉米抗倒伏能力的机制  
..... 樊海潮 顾万荣 尉菊萍 王悦力 孟瑶 张立国 李晶 魏湜(253)
- 镰刀菌胁迫对不同甘薯品种抗氧化酶及 MDA 含量的影响  
..... 张成玲 杨冬静 赵永强 徐振 谢逸萍 孙厚俊(263)
- RNA 干扰技术抑制洋桔梗 ACC 合酶基因的表达 ..... 张倩 孙晶 廖静 陈崇顺(267)
- 油葵脂肪酸去饱和酶基因 *HaFAD2-1* 的克隆与功能鉴定 ..... 何早柯 周茜萍 王梦瑶 朱新霞 祝建波 孙黎(273)
- 大叶落地生根组氨酸脱氢酶基因克隆及表达分析 ... 葛永强 张利娟 杜小姣 朱敏群 黄慧青 梁小红 钟天秀(280)

### 植物保护

- 香蕉枯萎病菌热带4号小种基因组规模分泌蛋白的预测与分析  
..... 聂燕芳 黄嘉瑶 周玲菡 涂晓欢 陈慧妍 王振中 李云锋(288)
- 梨炭疽病菌原生质体遗传转化体系的建立及 *GFP* 标记菌株的获得  
..... 杜艳 刘永锋 常有宏 蔺经 乔俊卿 刘邮洲(295)
- 不同养分元素对致病性尖孢镰刀菌在土壤团聚体中分布的影响 ..... 王秋君 郭德杰 马艳(301)
- 秸秆还田条件下不同播种量结合除草剂对杂草和小麦生长的影响 ..... 王晓琳 张卓亚 伏进 李贵(307)

### 耕作栽培·资源环境

- “互联网+”现代农业的理论分析与发展思路探讨  
..... 曹宏鑫 葛道阔 曹静 张文宇 张伟欣 刘永霞 刘岩  
陈昱利 孙金英 岳延滨 张智优 冯春焕 陈魏涛 宋楚魏 葛思俊(314)
- 玉米与大豆间作对玉米叶片衰老的影响 ..... 刘朝茂 李成云(322)
- 氮营养与 AM 真菌协同对玉米生长及土壤肥力的影响 ..... 江彬 毕银丽 申慧慧 刘浩(327)
- 秸秆还田模式对稻麦两熟农田麦季  $CH_4$  和  $N_2O$  排放特征的影响  
..... 靳红梅 沈明星 王海候 陆长婴 常志州 郭瑞华(333)
- 种植制度对长江下游稻田温室气体排放的影响 ..... 周炜 张岳芳 朱普平 盛婧 陈留根 郑建初(340)
- 基于基质吸附法与生物协同作用的强化生态浮床对不同富营养化水体的净化效果  
..... 常雅军 姚东瑞 韩士群 陈婷 刘晓静(346)

## 畜牧兽医·水产养殖

重组脑膜炎球菌 PorB 蛋白对猪伪狂犬弱毒疫苗的免疫增强效力

..... 石晓玉 张元鹏 乔绪稳 于晓明 陈瑾 姜平 郑其升 侯继波(353)

褪黑素对牛卵母细胞体外成熟及孤雌胚胎发育的影响

..... 王淑娟 刘文举 庞训胜 刘宝如 王立克 闻爱友 杨利国(361)

羊种布鲁氏菌 043 新疆流行株 *WbdA* 基因和 *WbkE* 基因的原核表达及生物信息学分析

..... 王红红 熊意 马亚茹 李爽 张辉 陈创夫(367)

樱桃谷鸭 *OASL* 基因全长 cDNA 的克隆及其生物信息学分析

..... 毕可然 韩凯凯 李银 刘青涛 赵冬敏 刘宇卓 黄欣梅 杨婧(373)

坦布苏病毒 E 蛋白结构域 I/II 蛋白免疫保护效果

..... 赵冬敏 刘宇卓 黄欣梅 韩凯凯 杨婧 刘青涛 毕可然 李银(379)

乳酸杆菌 S-层蛋白对产肠毒素大肠杆菌黏附 Caco-2 细胞的协同作用 ..... 李鹏成 杨倩 侯继波(384)

## 园艺

番茄 qRT-PCR 内参基因的筛选 ..... 姜静 王银磊 赵丽萍 周蓉 李亚茹 赵统敏 余文贵(389)

大蒜种质资源的综合评价与聚类分析 ..... 王薇薇 郭军 梅燧 祖艳侠 郑佳秋 吴永成(397)

一个响应盐胁迫的梨凝集素受体蛋白激酶 *PcLRLK066* 的功能分析 ..... 马娜 王金彦 阚家亮 蔺经常有宏(404)

枣树基因组中转座元件分析 ..... 郭向萌 张亚平 付鹏程 押辉远(412)

西红花 *CCD* 家族基因序列分析及表达特性 ..... 束红梅 郭书巧 巩元勇 蒋璐 朱静雯 倪万潮(417)

## 加工贮藏·质量安全

采前喷施哈茨木霉菌对采后蓝莓贮藏品质及生物活性的影响

..... 曹森 王瑞 赵成飞 龙晓波 吉宁 谢国芳 马立志 赵明芝(424)

高浓度 CO<sub>2</sub> 对采后杏鲍菇乙醛和乙醇含量及其相关酶活性的影响 ..... 胡花丽 张雷刚 李鹏霞(432)

乳酸菌发酵对糯性黑色元麦生化成分及体外抗氧化能力的影响 ..... 吴寒 李春阳 柴智 周剑忠 张明生(438)

有机磷农药广谱抗原表位多肽的制备及应用 ..... 赵扬 武爱华 张霄 莫海珍 张存政 刘贤金 胡梁斌(444)

福氏志贺氏菌 2a 单克隆抗体的制备及 ELISA 方法的建立 ..... 王怡雯 齐颖颖 张红星 张帅 谢远红 刘慧(450)

玉米赤霉烯酮降解菌 *Bacillus amyloliquefaciens* MQ01 突变体文库的构建

..... 朱子薇 潘丽婷 周义东 王燕霞 史建荣 洪青 徐剑宏(456)

## 农业经济·农业信息

家庭农场融资渠道选择及影响因素 ..... 于嘉茵 周月书 殷悦 魏高乐(463)

## 综述

水肥一体化技术提高水肥利用效率研究进展 ..... 李传哲 许仙菊 马洪波 安霞 盛金元 张永春(469)

猪伪狂犬病病毒新流行变异毒株的研究进展 ..... 华利忠 刘剑锋 冯志新 杨若松 邵国青(476)

# JIANGSU JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES

Vol.33 No.2 April 30 2017

## CONTENTS

### CROP GENETICS AND BREEDING · PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

- Mapping of QTLs for grain shape using recombinant inbred lines in rice (*Oryza sativa* L.)  
..... FANG Xian-wen, ZHANG Yun-hui, XIAO Xi-lin, ZHANG Suo-bing, LIN Jing, WANG Ying-jie(241)
- Construction and validation of virus-induced gene silencing(VIGS) system in spike of wheat variety Sumai 3  
..... WU Lei, JIANG Peng, ZHANG Yu, MA Hong-xiang, ZHANG Xu(248)
- Mechanism of lodging resistance of maize improved by plant growth regulator  
..... FAN Hai-chao, GU Wan-rong, YU Ju-ping, WANG Yue-li, MENG Yao, ZHANG Li-guo, LI Jing, WEI Shi(253)
- Effect of *Fusarium* stress on antioxidant enzymes and MDA content in sweet potato varieties  
..... ZHANG Cheng-ling, YANG Dong-jing, ZHAO Yong-qiang, XU Zhen, XIE Yi-ping, SUN Hou-jun(263)
- Inhibition of ACC synthase gene expression in *Eustoma grandiflorum* using RNA interference technology  
..... ZHANG Qian, SUN Jing, LIAO Jing, CHEN Chong-shun(267)
- Cloning and functional identification of a fatty acid desaturase gene, *HaFAD2-1*, from oil sunflower  
..... HE Zao-ke, ZHOU Xi-ping, WANG Meng-yao, ZHU Xin-xia, ZHU Jian-bo, SUN Li(273)
- Cloning and expression analysis of histidinol dehydrogenase(*KdHHDH*) gene in *Kalanchoe daigremontiana*  
..... GE Yong-qiang, ZHANG Li-juan, DU Xiao-jiao, ZHU Min-qun, HUANG Hui-qing, LIANG Xiao-hong, ZHONG Tian-xiu(280)

### PLANT PROTECTION

- Genome-scale prediction and analysis of the secretory proteins of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4  
..... NIE Yan-fang, HUANG Jia-yao, ZHOU Lin-wan, TU Xiao-huan, CHEN Hui-yan, WANG Zhen-zhong, LI Yun-feng(288)
- Establishment of genetic transformation system of *Colletotrichum gloeosporioides* protoplast and generation of GFP-tagged transformants  
..... DU Yan, LIU Yong-feng, CHANG You-hong, LIN Jing, QIAO Jun-qing, LIU You-zhou(295)
- Distribution of pathogenic *Fusarium oxysporum* in soil aggregates in response to nutrient elements addition  
..... WANG Qiu-jun, GUO De-jie, MA Yan(301)
- Effects of seeding rate combined with herbicide application on weeds and wheat growth under the condition of rice straw returning  
..... WANG Xiao-lin, ZHANG Zhuo-ya, FU Jin, LI Gui(307)

### FARMING AND CULTIVATION · RESOURCE AND ENVIRONMENT

- Theoretical analysis and ideas for development of internet-plus modern agriculture  
..... CAO Hong-xin, GE Dao-kuo, CAO Jing, ZHANG Wen-yu, ZHANG Wei-xin, LIU Yong-xia, LIU Yan, CHEN Yu-li,  
SUN Jin-ying, YUE Yan-bin, ZHANG Zhi-you, FENG Chun-huan, CHEN Wei-tao, SONG Chu-wei, GE Si-jun(314)
- Effects of maize/soybean intercropping on maize leaf senescence ..... LIU Chao-mao, LI Cheng-yun(322)
- Synergetic effects of *Arbuscular mycorrhizal* fungus and nitrogen on maize growth and soil fertility  
..... JIANG Bin, BI Yin-li, SHEN Hui-hui, LIU Hao(327)
- Influence of straw returning patterns on methane and nitrous oxide emission during wheat-growing season in a rice-wheat double cropping system  
..... JIN Hong-mei, SHEN Ming-xing, WANG Hai-hou, LU Chang-ying, CHANG Zhi-zhou, GUO Rui-hua(333)
- Effects of different cropping patterns on greenhouse gases emissions from rice fields in the lower reaches of Yangtze River  
..... ZHOU Wei, ZHANG Yue-fang, ZHU Pu-ping, SHEN Jing, CHEN Liu-gen, ZHENG Jian-chu(340)
- Purification effect of floating bed on different eutrophic water bodies based on substrate absorption and bio-cooperation effect  
..... CHANG Ya-jun, YAO Dong-ru, HAN Shi-qun, CHEN Ting, LIU Xiao-jing(346)

## ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY SCIENCES · AQUICULTURE

- Immune enhancement to porcine pseudorabies virus (PRV) vaccine of recombinant *Neisseria meningitidis* PorB protein  
..... SHI Xiao-yu, ZHANG Yuan-peng, QIAO Xu-wen, YU Xiao-ming, CHEN Jin, JIANG Ping, ZHENG Qi-sheng, HOU Ji-bo (353)
- Influence of melatonin on oocyte *in vitro* maturation and parthenogenetic embryo development in bovine  
..... WANG Shu-juan, LIU Wen-ju, PANG Xun-sheng, YANG Li-guo (361)
- Prokaryotic expression and bioinformatics analysis of *WbdA* gene and *Wbke* gene of 043 Xinjiang strains of *Brucella melitensis*  
..... WANG Hong-hong, XIONG Yi, MA Ya-ru, LI Shuang, ZHANG Hui, CHEN Chuang-fu (367)
- Cloning and bioinformatics analysis of cherry valley duck oligoadenylate synthase-likely gene (*OASL*)  
..... BI Ke-ran, HAN Kai-kai, LI Yin, LIU Qing-tao, ZHAO Dong-min, LIU Yu-zhuo, HUANG Xin-mei, YANG Jing (373)
- Immunoprotective effect of Tembusu virus E protein domains I and II  
..... ZHAO Dong-min, LIU Yu-zhuo, HUANG Xin-mei, HAN Kai-kai, YANG Jing, LIU Qing-tao, BI Ke-ran, LI Yin (379)
- Influence of S-layer proteins from *Lactobacillus* on enterotoxigenic *Escherichia coli* adhesion to Caco-2 cells  
..... LI Peng-cheng, YANG Qian, HOU Ji-bo (384)

## HORTICULTURE

- Selection of tomato reference genes for qRT-PCR  
..... JIANG Jing, WANG Yin-lei, ZHAO Li-ping, ZHOU Rong, LI Ya-ru, ZHAO Tong-min, YU Wen-gui (389)
- Comprehensive evaluation and clustering analysis of garlic germplasm resources  
..... WANG Wei-wei, GUO Jun, MEI Yi, ZU Yan-xia, ZHENG Jia-qiu, WU Yong-cheng (397)
- Functional analysis of a salt-induced lectin receptor-like kinase *PcLRLK066* of pear  
..... MA Na, WANG Jin-yan, KAN Jia-liang, LIN Jing, CHANG You-hong (404)
- Analysis of transposable elements in jujube genome  
..... GUO Xiang-meng, ZHANG Ya-ping, FU Peng-cheng, YA Hui-yuan (412)
- Sequence analysis and expression characteristics of carotenoid cleavage dioxygenases (*CCD*) genes in *Crocus sativus*  
..... SHU Hong-mei, GUO Shu-qiao, GONG Yuan-yong, JIANG Lu, ZHU Jing-wen, NI Wan-chao (417)

## PROCESSING AND STORAGE · QUALITY SAFETY

- Effects of *Trichoderma harzianum* preharvest application on postharvest storage quality and biological activity of blueberry  
..... CAO Sen, WANG Rui, ZHAO Cheng-fei, LONG Xiao-bo, JI Ning, XIE Guo-fang, MA Li-zhi, ZHAO Ming-zhi (424)
- Effects of elevated CO<sub>2</sub> on aldehyde and ethanol contents and the activities of related enzymes in postharvest *Pleurotus eryngii*  
..... HU Hua-li, ZHANG Lei-gang, LI Peng-xia (432)
- Influence of *Lactobacillus* fermentation on biochemical components and *in vitro* antioxidant capacities of waxy black hullless barley  
..... WU Han, LI Chun-yang, CHAI Zhi, ZHOU Jian-zhong, ZHANG Ming-sheng (438)
- Preparation and application of broad spectrum antigen epitope peptide against organophosphorus pesticides  
..... ZHAO Yang, WU Ai-hua, ZHANG Xiao, MO Hai-zhen, ZHANG Cun-zheng, LIU Xian-jin, HU Liang-bin (444)
- Preparation of *Shigella flexneri* 2a monoclonal antibodies and establishment of ELISA for its detection  
..... WANG Yi-wen, QI Ying-ying, ZHANG Hong-xing, ZHANG Shuai, XIE Yuan-hong, LIU Hui (450)
- Construction of a mutant library for zearalenone-degrading bacterium *Bacillus amyloliquefaciens* MQ01  
..... ZHU Zi-wei, PAN Li-ting, ZHOU Yi-dong, WANG Yan-xia, SHI Jian-rong, HONG Qing, XU Jian-hong (456)

## AGRICULTURAL ECONOMY AND INFORMATION

- Selection of financing channels to family farms and the affecting factors  
..... YU Jia-yin, ZHOU Yue-shu, YIN Yue, WEI Gao-le (463)

## REVIEWS

- Research advances in technology improving water and fertilizer use efficiency  
..... LI Chuan-zhe, XU Xian-ju, MA Hong-bo, AN Xia, SHENG Jin-yuan, ZHANG Yong-chun (469)
- Progress in novel pseudorabies virus variants prevalent in China  
..... HUA Li-zhong, LIU Jian-feng, FENG Zhi-xin, YANG Ruo-song, SHAO Guo-qing (476)

# 《江苏农业学报》第七届编辑委员会

顾主副主委	问任	万建民 易中懿	程顺和	张洪程	严少华				
	主任	常有宏 (以姓氏拼音为序)	郑建初	余文贵	周建农	刘贤金	孙洪武	柏连阳	丁艳锋
	委员	柏连阳	步志高	曹宏鑫	常有宏	陈发棣	陈卫	丁艳锋	方继朝
		何孔旺	侯继波	胡志超	李强	刘贤金	刘宗平	马鸿翔	倪万潮
		彭友良	钱永忠	秦玉昌	沈贵银	史建荣	施卫明	施振旦	孙洪武
		王才林	王国英	王强	许世卫	杨林章	易中懿	余文贵	赵春江
		赵涵	郑建初	周建农	周林杰	周雪平	朱艳		
主编	编	易中懿							
副主编	编	周建农	孙洪武	周林杰(常务)					

## 协 办 单 位

江苏里下河地区农业科学研究所  
江苏沿海地区农业科学研究所  
江苏丘陵地区镇江农业科学研究所  
江苏省农业科学院园艺研究所  
江苏省农业科学院蔬菜研究所

江苏徐淮地区徐州农业科学研究所  
江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所  
江苏省农业科学院粮食作物研究所  
江苏省农业科学院食品质量与安全检测研究所  
江苏省农业科学院农业资源与环境研究所

江苏农业学报  
JIANGSU NONGYE XUEBAO

(双月刊, 1985年创刊)  
第33卷 第2期 2017年04月30日

Jiangsu Journal of Agricultural Sciences

(Bimonthly, started in 1985)

Vol.33 No.2 April 30 2017

主管单位 江苏省农业科学院  
主办单位 江苏省农业科学院  
主 编 易中懿  
出 版 《江苏农业学报》编辑部  
(南京孝陵卫 210014)  
电 话 025-84390285  
电 子 邮 件 jsnyxb@163.com  
网 络 地 址 http://jsnyxb.jaas.ac.cn  
编辑部主任 蒋永忠  
编辑部副主任 孙宁  
责任编辑 张震林 陈海霞 王妮 姜华珏  
排版印刷 江苏省地质测绘院  
发行范围 国内外公开发行  
国内发行 南京市邮政局  
国外发行 江苏省图书进出口公司  
订 阅 全国各地邮局(所)

**Responsible Institution** Jiangsu Academy of Agricultural Sciences  
**Sponsored by** Institute of Agricultural Economics and Information,  
Jiangsu Academy of Agricultural Sciences  
**Editor-in-chief** YI Zhong-yi  
**Published by** Editorial Department of Jiangsu Journal of Agricultural  
Sciences (Xiaolingwei, Nanjing 210014)  
**Telephone** 86-25-84390285  
**E-mail** jsnyxb@163.com  
**Website** http://jsnyxb.jaas.ac.cn  
**Director of the Editorial Department** JIANG Yong-zhong  
**Deputy Director of the Editorial Department** SUN Ning  
**Edited by** ZHANG Zhen-lin CHEN Hai-xia WANG Ni JIANG Hua-jue  
**Printed by** Jiangsu Geologic Surveying and Mapping Institute  
**Distribution Scope** Distributed at Home and Abroad  
**Domestic Distributor** Nanjing Post Office  
**Overseas Distributor** Jiangsu Publications Import and Export Corp.

中国标准连续出版物号 ISSN 1000-4440  
CN 32-1213/S

邮发代号: 28-113

定价: 15.00元