



ISSN 0578-1752  
CODEN CKNYAR



# 中国农业科学

SCIENTIA AGRICULTURA SINICA

第 52 卷      第 22 期  
Vol. 52      No. 22

## 2019



中国农业科学院 主办  
中国农学会



# 中国农业科学

ZHONGGUO NONGYE KEXUE 2019年第52卷第22期

谷子高粱糜子专刊

## 目次

### 分子遗传

- 3943-3949 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.001  
禾谷类杂粮作物耐逆和栽培技术研究新进展  
刁现民
- 3950-3963 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.002  
谷子 NADP-ME 的鉴定及其对逆境胁迫的响应  
赵晋锋 杜艳伟 王高鸿 李颜方 赵根有 王振华 成凯 王玉文 余爱丽
- 3964-3975 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.003  
NaCl 处理谷子萌发期种子的转录组学分析  
潘教文 李臻 王庆国 管延安 李小波 戴绍军 丁国华 刘炜
- 3976-3986 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.004  
谷子类受体蛋白激酶基因 *SiRLK35* 在水稻中对盐胁迫的响应  
李小波 李臻 戴绍军 潘教文 王庆国 管延安 丁国华 刘炜
- 3987-4001 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.005  
高粱苗期耐盐性转录组分析和基因挖掘  
董明 再吐尼古丽·库尔班 吕芑 杜瑞恒 叶凯 侯升林 刘国庆
- 4002-4015 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.006  
不同耐盐性高粱在盐逆境下的比较转录组分析  
张飞 王艳秋 朱凯 张志鹏 朱振兴 卢峰 邹剑秋
- 4016-4026 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.007  
谷子抗锈病反应相关 MYB 转录因子的鉴定与表达  
白辉 宋振君 王永芳 全建章 马继芳 刘磊 李志勇 董志平

### 种质资源

- 4027-4038 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.008  
谷子萌发期耐盐种质筛选及其保护酶系统对盐胁迫的响应  
秦岭 张艳亭 陈二影 杨延兵 黎飞飞 管延安
- 4039-4049 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.009  
粒用高粱种质中后期抗旱性鉴定筛选与分类指标评价  
王玉斌 平俊爱 牛皓 楚建强 杜志宏 吕鑫 李慧明 张福耀
- 4050-4065 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.010  
生产条件下谷子品种盐碱耐性的差异及综合评价  
陈二影 秦岭 杨延兵 黎飞飞 王润丰 张华文 王海莲 刘宾 孔清华 管延安

- 
- 4066-4078 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.011  
 糜子资源耐盐性评价与盐胁迫生理响应  
 袁雨豪 杨清华 党科 杨璞 高金锋 高小丽 王鹏科 陆平 刘敏轩 冯佰利
- 
- 4079-4087 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.012  
 高粱抗炭疽病资源筛选及病情与产量损失的关系  
 徐婧 姜钰 胡兰 刘可杰 徐秀德
- 
- 4088-4099 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.013  
 山西谷子核心资源群体结构及主要农艺性状关联分析  
 王海岗 温琪汾 穆志新 乔治军
- 
- 4100-4109 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.014  
 利用 EST-SSR 评估糜子资源遗传差异  
 石甜甜 何杰丽 高志军 陈凌 王海岗 乔治军 王瑞云
- 
- 栽培生理**
- 
- 4110-4118 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.015  
 根际盐分差异性分布对高粱幼苗生长发育的影响  
 张华文 王润丰 徐梦平 刘宾 陈二影 黄瑞冬 周宇飞 王海莲
- 
- 4119-4128 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.016  
 外源一氧化氮对盐胁迫下高粱种子萌发及淀粉转化的影响  
 尹美强 王栋 王金荣 兰敏 赵娟 董淑琦 宋喜娥 ALAM Sher 原向阳 王玉国 温银元
- 
- 4129-4138 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.017  
 黑色全膜覆盖对高粱根区土壤温湿度的影响及杂草抑制效应  
 张建华 郭瑞峰 曹昌林 白文斌
- 
- 4139-4153 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.018  
 糜子绿豆间作模式下糜子光合物质生产及水分利用效率  
 官香伟 党科 李境 罗艳 赵冠 杨璞 高小丽 高金锋 王鹏科 冯佰利
- 
- 4154-4165 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.019  
 播期对糜子农艺性状及淀粉理化性质的影响  
 罗艳 屈洋 杨清华 张伟丽 官香伟 李境 高小丽 高金锋 杨璞 王鹏科 冯佰利
- 
- 4166-4176 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.020  
 不同肥力条件下施肥对粒用高粱产量、品质及养分吸收利用的影响  
 王劲松 董二伟 武爱莲 白文斌 王媛 焦晓燕
- 
- 4177-4190 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.021  
 施肥位置及施肥量对杂交谷子干物质累积、转运和产量的影响  
 李永虎 曹梦琳 杜慧玲 郭平毅 张海颖 郭美俊 原向阳
-

## MINOR CEREALS SPECIAL

## CONTENTS

## MOLECULAR GENETICS

- 3943-3949 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.001  
**Progresses in Stress Tolerance and Field Cultivation Studies of Orphan Cereals in China**  
DIAO XianMin
- 3950-3963 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.002  
**Identification NADP-ME Gene of Foxtail Millet and Its Response to Stress**  
ZHAO JinFeng, DU YanWei, WANG GaoHong, LI YanFang, ZHAO GenYou, WANG ZhenHua, CHENG Kai, WANG YuWen, YU AiLi
- 3964-3975 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.003  
**Transcriptomics Analysis of NaCl Response in Foxtail Millet (*Setaria italica* L.) Seeds at Germination Stage**  
PAN JiaoWen, LI Zhen, WANG QingGuo, GUAN YanAn, LI XiaoBo, DAI ShaoJun, DING GuoHua, LIU Wei
- 3976-3986 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.004  
**Response of Receptor-Like Protein Kinase Gene *SiRLK35* of Foxtail Millet to Salt in Heterologous Transgenic Rice**  
LI XiaoBo, LI Zhen, DAI ShaoJun, PAN JiaoWen, WANG QingGuo, GUAN YanAn, DING GuoHua, LIU Wei
- 3987-4001 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.005  
**Transcriptome Analysis and Gene Mining of Salt Tolerance in Sorghum Seedlings (*Sorghum bicolor* L. Moench)**  
DONG Ming, KUERBAN Zaituniguli, LÜ Peng, DU RuiHeng, YE Kai, HOU ShengLin, LIU GuoQing
- 4002-4015 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.006  
**Comparative Transcriptome Analysis of Different Salt Tolerance Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Under Salt Stress**  
ZHANG Fei, WANG YanQiu, ZHU Kai, ZHANG ZhiPeng, ZHU ZhenXing, LU Feng, ZOU JianQiu
- 4016-4026 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.007  
**Identification and Expression Analysis of MYB Transcription Factors Related to Rust Resistance in Foxtail Millet**  
BAI Hui, SONG ZhenJun, WANG YongFang, QUAN JianZhang, MA JiFang, LIU Lei, LI ZhiYong, DONG ZhiPing

## GERMPLASM RESOURCES

- 4027-4038 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.008  
**Screening for Germplasms Tolerant to Salt at Germination Stage and Response of Protective Enzymes to Salt Stress in Foxtail Millet**  
QIN Ling, ZHANG YanTing, CHEN ErYing, YANG YanBing, LI FeiFei, GUAN YanAn
- 4039-4049 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.009  
**Evaluation of Identification and Classification Index for Drought Resistance at Middle and Late Growth Stage in Grain Sorghum Germplasms**  
WANG YuBin, PING JunAi, NIU Hao, CHU JianQiang, DU ZhiHong, LÜ Xin, LI HuiMing, ZHANG FuYao
- 4050-4065 doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.010  
**Variation and Comprehensive Evaluation of Salt and Alkali Tolerance of Different Foxtail Millet Cultivars Under Production Conditions**  
CHEN ErYing, QIN Ling, YANG YanBing, LI FeiFei, WANG RunFeng, ZHANG HuaWen, WANG HaiLian, LIU Bin, KONG QingHua, GUAN YanAn

4066-4078

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.011

**Salt-Tolerance Evaluation and Physiological Response of Salt Stress of Broomcorn Millet (*Panicum miliaceum* L.)**

YUAN YuHao, YANG QingHua, DANG Ke, YANG Pu, GAO JinFeng, GAO XiaoLi, WANG PengKe, LU Ping, LIU MinXuan, FENG BaiLi

4079-4087

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.012

**Evaluation of Sorghum Accessions Resistance Against *Colletotrichum sublineolum* and Relationship Between Severity and Yield Loss on Sorghum**

XU Jing, JIANG Yu, HU Lan, LIU KeJie, XU XiuDe

4088-4099

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.013

**Population Structure and Association Analysis of Main Agronomic Traits of Shanxi Core Collection in Foxtail Millet**

WANG HaiGang, WEN QiFen, MU ZhiXin, QIAO ZhiJun

4100-4109

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.014

**Population Structure and Association Analysis of Main Agronomic Traits of Shanxi Core Collection in Foxtail Millet**

WANG HaiGang, WEN QiFen, MU ZhiXin, QIAO ZhiJun

**CULTIVATION-PHYSIOLOGY**

4110-4118

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.015

**Effects of Heterogeneous Salinity Across Rhizosphere on the Growth of Sorghum Seedlings**

ZHANG HuaWen, WANG RunFeng, XU MengPing, LIU Bin, CHEN ErYing, HUANG RuiDong, ZHOU YuFei, WANG HaiLian

4119-4128

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.016

**Effects of Exogenous Nitric Oxide on Seed Germination and Starch Transformation of Sorghum Seeds Under Salt Stress**

YIN MeiQiang, WANG Dong, WANG JinRong, LAN Min, ZHAO Juan, DONG ShuQi, SONG Xi'E, ALAM Sher, YUAN XiangYang, WANG YuGuo, WEN YinYuan

4129-4138

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.017

**Effects of Black Full Film Mulching on Soil Temperature and Humidity and Weed Control in Root Zone of Sorghum**

ZHANG JianHua, GUO RuiFeng, CAO ChangLin, BAI WenBin

4139-4153

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.018

**Effects of Different Intercropping Patterns on Photosynthesis Production Characteristics and Water Use Efficiency of Proso Millet**

GONG XiangWei, DANG Ke, LI Jing, LUO Yan, ZHAO Guan, YANG Pu, GAO XiaoLi, GAO JinFeng, WANG PengKe, FENG BaiLi

4154-4165

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.019

**Effect of Sowing Date on Agronomic Traits and Starch Physicochemical Properties of Proso Millet**

LUO Yan, QU Yang, YANG QingHua, ZHANG WeiLi, GONG XiangWei, LI Jing, GAO XiaoLi, GAO JinFeng, YANG Pu, WANG PengKe, FENG BaiLi

4166-4176

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.020

**Responses of Fertilization on Sorghum Grain Yield, Quality and Nutrient Utilization to Soil Fertility**

WANG JinSong, DONG ErWei, WU AiLian, BAI WenBin, WANG Yuan, JIAO XiaoYan

4177-4190

doi: 10.3864/j.issn.0578-1752.2019.22.021

**Effect of Fertilization Location and Amount on Dry Matter Accumulation, Translocation and Yield of Hybrid Millet**

LI YongHu, CAO MengLin, DU HuiLing, GUO PingYi, ZHANG HaiYing, GUO MeiJun, YUAN XiangYang

# 中国农业科学

主 编：万建民

副 主 编：（以拼音字母为序）

陈焕春 陈温福 李云霞 王汉中  
吴孔明 张改平 张洪程 邹瑞苍

## 《中国农业科学》编委会

顾 问 （以拼音字母为序）

程顺和 邓秀新 傅廷栋 官春云 李家洋 刘 旭 刘秀梵 路文如  
吕飞杰 屈冬玉 向仲怀 许世卫 翟虎渠 张启发 朱英国

主任委员 唐华俊

副主任委员 赵方田 方智远 Michael T. Clegg 刘继芳

栏目主编 （以拼音字母为序）

陈化兰 黄三文 李少昆 罗绪刚 万方浩 王 强 张维理 张学勇

委 员 （以英文字母为序）

M. Alley, USA	David A. Andow, USA	R. Appels, Australia
Jill Shore Auburn, USA	Bing Yang, USA	Bas Bouman, IRRI
Bouzayen M, France	John Bower, South Africa	Kenneth G. Cassman, USA
Chen Xian-ming, USA	Chen Z X, USA	Michael T. Clegg, USA
Matthew J. W. Cock, Switzerland	Nick Costa, Australia	Thomas Crenshaw, USA
Zhanao Deng, USA	C. Robert Dove, USA	Lester E. Ehler, USA (转封三)

编 辑 部

主 任 孙雷心

副 主 任 林鉴非

值 班 编 辑 王红艳 赵 琪 王振江 Laurie Burkitt

## 中国农业科学

（半月刊，1960年创刊）

2019年11月16日 第52卷第22期

主 管 中华人民共和国农业农村部

主 办 中国农业科学院  
中国农学会

编辑出版 《中国农业科学》编辑部

地 址 北京中关村南大街12号

邮政编码 100081

电 话 010-82109808 82106281

传 真 010-82106247

网 址 <http://www.ChinaAgriSci.com>

电子邮件 [zgnykx@caas.cn](mailto:zgnykx@caas.cn)

印刷装订 北京地大彩印有限公司

国内发行 北京报刊发行局

订 购 处 全国各地邮电局

国外发行 中国国际图书贸易总公司  
（北京399信箱）

国内定价 49.50元/期 1188.00元/年

## Scientia Agricultura Sinica

（Semimonthly, Started in 1960）

Vol.52 No.2 November 16, 2019

Superintended by Ministry of Agriculture and Rural Affairs, P. R. China

Sponsored by Chinese Academy of Agricultural Sciences  
Chinese Association of Agricultural Science Societies

Published by Editorial Department of *Scientia Agricultura Sinica*

Address No.12 South Street, Zhongguancun, Beijing

Postcode 100081

Telephone 010-82109808 82106281

Fax 010-82106247

Website <http://www.ChinaAgriSci.com>

E-mail [zgnykx@caas.cn](mailto:zgnykx@caas.cn)

Issued by Beijing Dida Colored Printing Co., Ltd

Subscription Domestic Post Office

Issued Abroad by International Book Trading Corporation,  
P.O.Box 399, Beijing, P.R. China

Abroad Issued No.BM43

Price US\$ 49.50 / Issue US\$ 1188.00 / year

ISSN 0578-1752 邮发代号：2-138 国内外公开发行

CN 11-1328/S 国外代号：BM43 广告发布登记：京海市监广登字 20170176 号

ISSN 0578-1752



9 770578 175196

2 2 >