



2022年第52期总185期

杂交水稻专题

本期导读

▶ 前沿资讯

1. 2022中国农业科学十项重大进展发布
2. 揭示微生物与水稻互作降低重金属镉含量新机制
3. 研究团队在野生稻抗旱有利基因挖掘上取得新进展

▶ 学术文献

1. 转录组分析表明,非加性和等位基因特异性基因表达增加与水稻 (*Oryza sativa* L.) 杂交弱性显著相关
2. 育种减粒是降低杂交中稻垩白率的有效途径

中国农业科学院农业信息研究所
联系人: 于超; 罗建军; 李亮; 顾亮亮
联系电话: 0731-84690287
邮箱: agri@ckcest.cn
2022年12月26日

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

▶ 前沿资讯

1. 2022中国农业科学十项重大进展发布

简介: 12月16日, 2022中国农业农村科技发展高峰论坛暨中国现代农业发展论坛在北京召开。论坛发布了《2022中国农业科学重大进展》《2022全球农业研究热点前沿》《2022中国农业科技论文与专利全球竞争力分析》《2022中国涉农企业创新报告》《2022中国农业农村重大科学命题》和《2022中国农业农村重大新技术新产品新装备》等6份专题报告, 宣传推介了太谷国家现代农业产业科技创新中心。其中, 《2022中国农业科学重大进展》报告由中国农业科学院科技管理局和农业信息研究所科技情报分析与评估创新团队研制, 遴选了10项能够充分代表2021年我国农业科技前沿研究水平、取得重大突破性进展的基础科学研究成果。具体如下(排名不分先后): 1. 首次实现异源四倍体野生稻的从头驯化。提出异源四倍体野生稻快速从头驯化的新策略, 突破了多倍体野生稻参考基因组绘制、遗传转化以及基因组编辑等技术瓶颈, 建立了从头驯化技术体系; 证明了异源四倍体野生稻快速从头驯化策略切实可行, 对创制高产抗逆新型作物和保障粮食安全具有重要意义。2. 解析水稻品种适应土壤肥力的遗传基础。该研究鉴定到一个水稻氮高效关键基因(OsTCP19), 阐明了土壤氮素水平调控水稻分蘖发育过程的分子机理, 揭示了水稻对贫瘠土壤适应的遗传基础; 为水稻氮高效育种提供了重大关键基因, 对保障农业绿色发展具有重要意义。3. 首次绘制黑麦高精细物理图谱。该研究解决了黑麦基因组组装难题, 绘制了黑麦高精细物理图谱, 解析了黑麦染色体演化机制, 鉴定了黑麦籽粒淀粉合成、抽穗期等关键基因; 为麦类作物育种源头创新提供了独特基因资源。4. 实现杂交马铃薯基因组设计育种。该研究利用基因组大数据进行育种决策, 建立杂交马铃薯基因组设计育种体系, 培育了第一代高纯合度自交系和概念性杂交种“优薯1号”; 证明了马铃薯杂交种子种植的可行性, 推动了马铃薯育种和繁殖方式变革。5. 构建规模最大的猪肠道微生物基因组集。该研究通过对猪500个肠道样本开展深度宏基因组测序, 并整合了已有的猪肠道菌群基因组, 构建了规模最为宏大的猪肠道微生物基因组集; 为猪强抗逆性、高生长速度、高饲料转化相关菌种挖掘和利用提供了重要资源。6. 揭示抗病小体激活植物免疫机制。该研究发现ZAR1抗病小体的钙离子通道功能, 建立了钙信号与植物细胞死亡的联系, 揭示了一种全新的植物免疫受体作用机制; 为人工设计广谱、持久的新型抗病蛋白进而发展绿色农业带来了新启示。7. 揭示超级害虫烟粉虱多食性奥秘。该研究首次发现植物和动物之间存在功能性水平基因转移现象, 揭示了烟粉虱“偷盗”寄主植物解毒基因, 解析了广泛寄主适应性的分子机制; 发现了昆虫多食性的奥秘, 为害虫绿色防控提供了全新思路。8. 揭示光信号调控大豆共生结瘤机制。该研究解析了地上光信号与地下共生信号互作调控大豆根瘤发育的机制, 证实了光信号对大豆根瘤形成及共生固氮的关键作用; 揭示了豆科植物地上地下协同的新机制, 为优化农业系统碳-氮平衡提供新策略。9. 首次实现二氧化碳到淀粉的人工合成。该研究设计了化学和酶耦合催化的人工淀粉合成途径, 实现了不依赖植物光合作用的二氧化碳到淀粉的人工全合成; 使工业化车间制造淀粉成为可能, 为实现“双碳”和粮食安全战略提供全新解决思路。10. 揭示脊椎动物水生到陆生的演化遗传机制。该研究鉴定到脊椎动物肺、心脏及四肢等器官的遗传变异与陆生适应有关, 系统解析了脊椎动物在早期登陆过程中的遗传演化机制; 揭示了脊椎动物从水生到陆生演化的遗传奥秘, 为理解脊椎动物水生到陆生的演化提供了关键认知。

来源: 中国农业科学院

发布日期: 2022-12-17

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

全文链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/47/Csgk0Yf681mAXpJWAAyUCFvbJBI327.pdf>

2. 揭示微生物与水稻互作降低重金属镉含量新机制

简介: 近日, 华中农业大学生命科学技术学院、农业微生物学国家重点实验室王革娇教授课题组即环境微生物课题组在国际学术期刊Molecular Plant-Microbe Interactions上发表了关于微生物与水稻互作降低稻米镉含量的最新研究成果。论文以“A coculture of Enterobacter and Comamonas reduces Cd accumulation in rice”为题, 阐明了微生物菌剂通过代谢产物促进水稻镉转运及结合蛋白活性的分子机制。课题组发现了当肠杆菌和丛毛单胞菌共同培养时, 可以将溶液中的镉离子沉淀并完全去除。将这种混合菌剂应用于镉污染水稻盆栽实验中, 该混合菌剂可以有效钝化土壤中的镉, 减少水稻对镉离子的吸收, 使稻米中镉含量显著下降。采用原位杂交和扫描电镜分析, 发现两株菌可以在水稻根部定殖, 并进入水稻根部的维管组织和细胞间隙。水稻转录组学分析表明, 两株菌通过激活水稻中的超敏反应和防御感应系统来增强水稻对镉的抗性。此外, 两株菌产生的代谢产物琥珀酸和苯丙氨酸可以激活水稻根部镉结合蛋白和镉外排蛋白的表达, 抑制镉摄入蛋白的表达, 从而减少水稻中镉的含量。该研究发现了一种新的菌植互作降低水稻镉吸收的现象并阐明了其机制, 其研究结果为菌植互作在镉污染修复中的重要作用揭开了新的一页, 具有重要理论价值和应用潜力。

来源: 华中农业大学

发布日期:2022-12-12

全文链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/19/Csgk0G0kN4WAI1q1AANBDRDNqk4977.pdf>

3. 研究团队在野生稻抗旱有利基因挖掘上取得新进展

简介: 12月3日, 江西省超级水稻研究发展中心聂元元课题组在Agronomy (IF=4.117) 上在线发表了题为“Genetic diversity and population differentiation of Dongxiang wild rice (*Oryza rufipogon* Griff.) based on SNP markers”的研究论文。该研究通过比较东乡野生稻异位保存圃220个株系材料与其他普通野生稻及栽培稻变异位点, 发现东乡野生稻具有丰富的特有遗传变异, 可以作为栽培稻育种重要基因资源。依据核基因组分类的两亚群间有31个高分化区间, 包含1233个基因, 同时两个亚群间存在抗旱性差异, 尤其是深根比介导的避旱性差异明显。这是该团队继今年2月份在Rice Science (IF=4.412) 上发表的“Dissecting Genetic Basis of Deep Rooting in Dongxiang Wild Rice”的后续工作, 结合连锁分析、目标区段关联分析和多组学分析深入挖掘东乡野生稻抗旱基因, 克隆多个抗旱候选基因并进行初步功能验证。同时通过开发“东野型”抗旱基因分子标记, 创制“东野型”抗旱种质资源, 培育具有自主知识产权的“东野型”抗旱水稻新品种。该研究得到了江西省揭榜挂帅重大项目、江西省重点研发计划和江西省现代农业科研协同创新专项的支持。近年来, 该团队一直致力于东乡野生稻抗旱有利基因挖掘利用和节水抗旱稻新品种选育工作, 已选育优质香型三系不育系元香A、华优8210通过品种审定并完成转化, 选育节水抗旱稻早优8210通过国家区试和生产试验。

来源: 江西省农业科学院

发布日期:2022-12-05

全文链接:

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

➤ 学术文献

1. Transcriptome Analyses Indicate Significant Association of Increased Non-Additive and Allele-Specific Gene Expression with Hybrid Weakness in Rice (*Oryza sativa* L.) (转录组分析表明, 非加性和等位基因特异性基因表达增加与水稻 (*Oryza sativa* L.) 杂交弱性显著相关)

简介: The heterosis in hybrid rice is highly affected by the environment and hybrid weakness occurs frequently depending on the genotypes of the hybrid and its parents. Hybrid weakness was also observed in our field experiments on nine rice hybrids produced by 3 x 3 incomplete diallel crosses. Among the nine hybrids, five displayed mid-parent heterosis (MPH) for grain yield per plant, while four showed mid-parent hybrid weakness (MPHW). A sequencing analysis of transcriptomes in panicles at the seed-filling stage revealed a significant association between enhanced non-additive gene expression (NAE) and allele-specific gene expression (ASE) with hybrid weakness. High proportions of ASE genes, with most being of mono-allele expression, were detected in the four MPHW hybrids, ranging from 22.65% to 45.97%; whereas only 4.80% to 5.69% of ASE genes were found in the five MPH hybrids. Moreover, an independence test indicated that the enhancements of NAE and ASE in the MPHW hybrids were significantly correlated. Based on the results of our study, we speculated that an unfavorable environment might cause hybrid weakness by enhancing ASE and NAE at the transcriptome level.

来源: LIFE-BASEL

发布日期: 2022-08-21

全文链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/18/Csgk0G0kGZCAIbuzABrDmcI9unI891.pdf>

2. Slimming the Grain through Breeding Is a Practical Way to Reduce the Chalky Grain Rate of Middle-Season Hybrid Rice (育种减粒是降低杂交中稻垩白率的有效途径)

简介: The production of middle-season rice is an important part of agriculture in the Yangtze River basin of China. In recent years, the chalky grain rate of middle-season rice has decreased with the release of new cultivars. However, limited information is available on the factors responsible for this change in the chalky grain rate. This study evaluated the trends in the chalky grain rate and grain size traits of the new cultivars and the relationships between the chalky grain rate and grain size traits for middle-season hybrid rice in a province located in the middle reaches of the Yangtze River basin during 2006-2021. The results indicate that the recently reduced chalky grain rate of middle-season hybrid rice in the new cultivars is closely associated with a decrease in rice width, suggesting that it is feasible to reduce the chalky grain rate of middle-season hybrid rice by slimming the grain through breeding.

更多资讯 尽在农业专业知识服务系统:<http://agri.ckcest.cn/>

来源: AGRONOMY-BASEL

发布日期:2022-08-11

全文链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/46/Csgk0Yf6z0SAHuJ6AB1LwULVpMA109.pdf>