



2023年第142期总340期

农业生物技术专题

本期导读

▶ 前沿资讯

1. 华中农业大学在水稻抗旱机制研究中取得新进展
2. 慕尼黑工业大学开发新方法研究效应蛋白侵染细胞影响
3. 加州大学伯克利分校在核转运蛋白调控植物免疫方面取得进展
4. 阿德莱德大学综述谷物类食品蛋白质研究发展现状

▶ 学术文献

1. 北京农学院揭示CCT通过WIPF2与IAA8互作调节玉米抗旱

中国农业科学院农业信息研究所

联系人：李龙鑫;顾亮亮

联系电话：010-82109850

邮箱：agri@ckcest.cn

2023年9月25日

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

▶ 前沿资讯

1. 华中农业大学在水稻抗旱机制研究中取得新进展

简介: 近日, 华中农业大学彭少兵教授领衔的水稻栽培生理团队在期刊Plant Physiology 在线发表了题为“Soil-root interface hydraulic conductance determines responses of photosynthesis to drought in rice and wheat”的研究论文。该研究揭示了根系形态结构与水力导度在调控水稻抗旱能力方面的作用机制。水稻生产消耗了50%左右的农业用水, 提高水稻抗旱性对于稳定粮食产量和提高水分利用效率具有重要的意义。关闭气孔是植物响应干旱胁迫的主要措施之一, 尽管这种行为能够减少植物的水分散失, 但同时也会降低光合速率并抑制植物生长。脱落酸信号和水力信号是植物调节气孔开闭的主要途径, 近年来有大量研究表明干旱胁迫下气孔关闭与植株水力导度的降低密切相关。在土壤-植株-大气连续体中, 植株水分传导阻力主要由根-土界面阻力、根系阻力和地上部阻力三部分组成。但是由于研究技术的限制, 根-土界面阻力和根系阻力在植株水力系统中的占比及其对于干旱胁迫的响应机制还缺乏系统的认识。本研究以抗旱作物小麦为对照材料, 系统分析了水稻和小麦的光合特性、植株水力导度、根系形态与解剖结构对于干旱胁迫的响应。研究发现根-土界面阻力是两种作物水分传输的主要阻力, 在水力系统中占总阻力的47.7%-50.7%; 根系和地上部阻力分别占23.8%-24.8%和25.7%-28.5%。同时, 根-土界面阻力对于干旱胁迫的敏感性远高于另外两个阻力, 根-土界面阻力的升高是驱动水力导度和气孔导度降低的主要因素。进一步研究发现, 水稻根系皮层组织占根系横截面积比例较大, 导致干旱胁迫下根系严重收缩, 从而减少了根系与土壤颗粒的接触面积, 这是造成干旱胁迫下根-土界面阻力升高的主要原因。因此, 提高根系机械强度和维持根-土界面水力导度对于提高水稻抗旱能力至关重要, 研究结果对于水稻抗旱栽培和育种具有一定的指导意义。

来源: 植物生物技术Pbj

发布日期:2023-09-21

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/5F/Csgk0Yli0--AZUfYAA6cGtgMlBM411.pdf>

2. 慕尼黑工业大学开发新方法研究效应蛋白侵染细胞影响

简介: 2023年9月11日, 国际权威学术期刊Nature Protocols发表了德国慕尼黑工业大学/图宾根大学的最新相关研究成果, 题为The eINTACT method for studying nuclear changes in host plant cells targeted by bacterial effectors in native infection contexts的研究论文。III型效应蛋白是大多数革兰氏阴性细菌注入宿主细胞的主要毒力决定因子, 用于操纵细胞过程以实现感染。由于效应蛋白靶细胞被包埋在受感染的植物组织中, 且在其中所占比例较低, 因此分离这些细胞以集中研究效应蛋白诱导的细胞变化在技术上具有挑战性。本方案描述了一种新技术--效应蛋白诱导分离特定细胞类型中标记的细胞核(eINTACT), 利用链霉亲和素包裹的磁珠从接收了黄单胞菌效应蛋白的拟南芥植物细胞中分离出生物素标记的细胞核。该方法是对现有的Nature Protocols的INTACT方法的扩展, 用于在发育生物学背景下以亲和力为基础纯化特定细胞类型的细胞核。在植物病理学中, 科研人员的方案涉及如何获得eINTACT转基因株系和兼容细菌突变体、验证eINTACT系统以及从感染组织中纯化细菌效应蛋白受体细胞核。对被表达相关效应蛋白的细菌感染的植株和被效应蛋白缺失细菌突变体感染的植物的纯化细胞核进行差异分析, 可揭示

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

效应蛋白对靶标宿主细胞核的依赖性变化。只要有 eINTACT 系统, 侵染实验只需 5 天, 而从收集细菌感染的叶片到获得效应蛋白靶向细胞核的整个过程可在 4 小时内完成。eINTACT 是一种独特的方法, 可在原生感染环境下从细菌效应蛋白靶向宿主细胞中分离出高质量的细胞核。这种方法可用于研究多种革兰氏阴性细菌的 III 型效应蛋白在适合转化的宿主植物中的功能。

来源: 植物生物技术Pbj

发布日期:2023-09-21

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/5F/Csgk0Yli062ATY5HABSOZNolXqk830.pdf>

3. 加州大学伯克利分校在核转运蛋白调控植物免疫方面取得进展

简介: 2023年9月14日, 国际权威学术期刊Cell Host & Microbe发表了加州大学伯克利分校谷杨楠 (Molecular Plant | 加州大学伯克利分校谷杨楠团队揭示植物避免自身免疫激活机制!) 团队的最新相关研究成果, 题为Nuclear transport receptor KA120 regulates molecular condensation of MAC3 to coordinate plant immune activation的研究论文。加州大学伯克利分校谷杨楠实验室贾敏博士后是该论文第一作者, 参与所有实验的设计和操作。西北农林科技大学王存团队在读博士陈炫亦是该论文第二作者, 主要参与了蛋白质谱分析、RNA-Seq分析和可变剪切事件分析, 由西北农林科技大学国家重点实验室提供生物信息分析资源。谷杨楠实验室在读博士房以凌和前博后史学涛也都参与了该研究。核细胞质交换对真核生物的生命至关重要, 它是由核转运受体超家族--核转运蛋白介导的。然而, 植物核转运蛋白的功能和货物蛋白谱在很大程度上并不清楚。在这篇文章中, 科研人员报告了基于邻近标记的拟南芥 KA120 体内底物蛋白质组图谱, KA120 是拟南芥中抑制自身免疫诱导所需的核转运蛋白- β 。科研人员确定了 MOS4 相关复合物 (MAC) 的多个组分, 这是一种保守的剪接调控蛋白复合物。令人惊讶的是, 科研人员发现 KA120 不会影响 MAC 蛋白的核细胞质分布, 反而会阻止它们在细胞核中凝结。此外, 科研人员还证明了病原体感染会强烈诱导 MAC 聚合, 这足以激活防御基因的表达, 可能是通过相分离封存了负性免疫调节因子。科研人员的研究揭示了一种植物核转运蛋白的非常规伴侣活性, 它能调节进化保守的剪接调控复合物的核凝聚, 从而协调植物免疫激活。

来源: Ad植物微生物

发布日期:2023-09-21

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/31/Csgk0GUMH8aAConQABKi41Cfpvc330.pdf>

4. 阿德莱德大学综述谷物类食品蛋白质研究发展现状

简介: 2023年9月14日, 澳大利亚阿德莱德大学Scott A. Boden团队在Plant Communications 杂志上发表了题为 "Challenges facing sustainable protein production: Opportunities for cereals" 的综述文章。该文章以小麦为例, 讨论了如何通过育种策略结合强大的表型筛选来增加谷物中的蛋白质含量, 以确保可持续的蛋白质供应, 同时最大限度地减少氮肥对环境的影响。随着经济的增长, 人们对于食品的营养要求日益增高。世界各地对蛋白质的需求不断增长, 预计到2050年, 全球对蛋白质产生的需求将翻一番。谷物类食品在全球热量和蛋白质需求中占很大比例, 它们为可持续蛋白质生产提供了比畜牧业更环保

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

的选择。随着对谷物蛋白质的作用的新认识, 将为提升谷物类食品的蛋白质供应提供新契机。为养活不断增加的人口而提高蛋白质产量, 将重点转向可持续的植物性蛋白饮食。而谷物作为全球膳食的主要组成部分, 其整体影响巨大, 因此, 小麦蛋白质含量的任何增加都会对整体供应产生巨大影响。在本研究中, 作者建议采用新的育种策略, 在性状选择过程中尽早纳入创新的表型和遗传信息, 从而提高谷物中的蛋白质含量。该综述首先比较了常规育种方法和新的育种方法的区别。此外, 作者认为利用基因和基因组学方法来支持谷物中蛋白质积累的分子控制, 并利用这些知识来设计高数量和高质量的蛋白质, 可为营养学带来重大进展。而高光谱成像等新兴的高速检测方法为蛋白质含量的表型提供了稳健、非破坏性的方法, 有助于改良的小麦遗传资源和知识。通过结合分子遗传学和高速测试的多学科方法, 以加速培育富含蛋白质的作物, 并最终实现可持续蛋白质供应的解决方案。综上所述, 本文分别从蛋白质营养在人类营养膳食中的作用、如何加强植物来源的蛋白资源利用、以及小麦GPC (grain protein content) 调控的遗传研究进展等从四个方面进行概述, 探讨了植物性蛋白质的未来。

来源: Mol Plant植物科学

发布日期:2023-09-18

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/31/Csgk0GUMHyCAedhoAAy-othagt8166.pdf>

学术文献

1. 北京农学院揭示CCT通过WIPF2与IAA8互作调节玉米抗旱

简介: 2023年9月19日, 北京农学院王维香团队在JXB发表了题为《ZmCCT regulates drought tolerance in maize by interacting with ZmFra a 1, E3 ligase ZmWIPF2 and auxin response factor ZmAux/IAA8》的研究论文, 揭示了CCT通过与Fraa 1、E3连接酶WIPF2和生长素响应因子Aux/IAA8互作调节玉米抗旱性。非生物应激源在植物中广泛存在, 可以影响植物的生长、产量与品质。此前, 玉米转录因子ZmCCT已被证明与光周期反应、开花延迟和对茎腐病的定量抗性有关。在本研究中, 作者证明ZmCCT可以调节干旱胁迫。ZmCCT与ZmFra a 1、ZmWIPF2和ZmAux/IAA8在体外和体内相互作用, 上述三个蛋白分别定位在细胞膜、细胞质和细胞核上, 以响应非生物胁迫。值得注意的是, ZmCCT将ZmWIPF2募集到细胞核中, 该蛋白在体外具有强大的E3自泛素化活性, 该活性依赖于其RING-H2指状结构域。当用较高的吲哚-3-乙酸 (IAA) /脱落酸 (ABA) 比例处理时, Y331- Δ TE的株高和根长增加, 并导致对生长素和ABA耐受性增加。在体内, ZmCCT促进了ZmCCT过表达的拟南芥中IAA的生物合成。RNA-seq和DAP-seq分析表明, 在干旱胁迫下, ZmCCT可以调节ZmRD17、ZmAFP3、ZmPP2C和ZmARR16的表达。本研究的发现详细概述了控制ZmCCT功能的分子机制, 并强调它在促进应激耐受方面具有多种作用。

来源: Journal of Experimental Botany

发布日期:2023-09-19

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/31/Csgk0GUMIFWAMIOrADMzfvjdjDUs329.pdf>

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