



2024年第6期总358期

## 农业生物技术专题

### 本期导读

#### ▶ 前沿资讯

1. 美国明尼苏达大学开发了高效的植物体内基因编辑方法

#### ▶ 学术文献

1. 同济大学王平团队揭示铁死亡敏感性决定新机制
2. 德国研究人员揭示寄生植物的开花不依赖于宿主FT信号
3. 苏州大学开发新实现生物大分子的高效非侵入性递送方法
4. 安徽农业大学等合作构建茶树体胚直接发生技术体系

中国农业科学院农业信息研究所

联系人：周诚昊；顾亮亮

联系电话：010-82109850

邮箱：[agri@ckcest.cn](mailto:agri@ckcest.cn)

2024年2月5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. 美国明尼苏达大学开发了高效的植物体内基因编辑方法

**简介:** 近日, 美国明尼苏达大学Daniel F Voytas团队在Plant Physiology (IF:7.4) 在线发表了发表题为:” Heritable, multinucleotide deletions in plants using viral delivery of a repair exonuclease and guide RNAs” 该文章开发了一种高效的植物体内基因编辑方法—VirTREX2-HLDel, 该方法可以获得基因组大片段缺失。并且可以提高低效位点的遗传编辑频率, 并获得多点缺失突变株。利用该病毒递送方法减少了组织培养需求, 将加速对基因组调控网络的理解。在这篇文章中构建了两种系统: VirTREX2-HLDel-1和VirTREX2-HLDel-2, 用此载体递送TREX2和靶向NbPDS的esgRNA (Fig1)。TREX2是一个外切酶, 可以切除双链DNA断裂端的碱基, 形成突出的单链, tRNA<sup>Ileu</sup>是编码异亮氨酸的转运RNA, 可以提高esgRNA在细胞间的系统移动性。作者将这些载体和对照载体(仅含esgRNA)通过烟草花叶病毒(TRV)系统感染Cas9转基因烟草。结果表明, VirTREX2-HLDel-1和VirTREX2-HLDel-2均产生显著高于对照的多核苷酸缺失, 获得了PDS基因位点的高频率遗传性缺失突变株。并且VirTREX2-HLDel-1/2产生11-20bp和21-40bp缺失的突变株频率明显高于对照 (Fig2A-C)。因此, 使用递送TREX2和esgRNA的病毒可以产生高频率的遗传性多核苷酸缺失。并且仅递送TREX2和esgRNA即可实现基因组的多核苷酸缺失, 无需将TREX2与靶位点结合。VirTREX2-HLDel显著提高了ATML1-1启动子的多点编辑频率。VirTREX2-HLDel可获得两位点同时存在大于10bp缺失的多点编辑株。对照载体很难获得此类双位点大片段缺失的多点编辑株。VirTREX2-HLDel也显著提高了ATML1-2启动子的编辑频率。

**来源:** 可研Plus

**发布日期:**2024-01-30

**全文链接:**

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/3C/Csgk0EFmIdeAUFuJABT1bbcnuNA381.pdf>

## 学术文献

### 1. 同济大学王平团队揭示铁死亡敏感性决定新机制

**简介:** Version:0.9 StartHTML:0000000105 EndHTML:0000009931 StartFragment:0000000141 EndFragment:00000098912024年1月31日, 同济大学王平团队(李亚旭、冉巧、段秋慧和金佳丽 为该论文共同第一作者)在Nature在线发表题为“7-Dehydrocholesterol dictates ferroptosis sensitivity”的研究论文, 该研究确定了7-脱氢胆固醇(7-DHC)在保护细胞免受磷脂过氧化和铁死亡中的作用, 这突出了远端胆固醇生物合成途径在病理生理条件(如癌症和IRI)中的重要作用。这一重要发现为代谢稳态维持与细胞命运决定之间的调控机制提供了新的理论依据, 也为治疗肿瘤及缺血再灌注器官损伤等铁死亡密切相关疾病提供了潜在的靶点和策略。该研究利用全基因组CRISPR-Cas9筛选, 发现参与远端胆固醇生物合成的酶通过决定7-脱氢胆固醇(7-DHC)的水平在调节铁死亡中具有关键但相反的作用。7-脱氢胆固醇是远端胆固醇生物合成的中间代谢物, 由甾醇C5-去饱和酶(SC5D)合成, 并由7-DHC还原酶(DHCR7)代谢, 用于胆固醇合成。研究人员发现, MSMO1、CYP51A1、EBP和SC5D等通路组分是铁死亡

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

的潜在抑制因子，而DHCR7则是一个促铁死亡基因。在机制上，7-DHC通过使用共轭二烯发挥其抗磷脂自氧化功能，并保护血浆和线粒体膜免受磷脂自氧化，从而指示铁死亡监测。重要的是，通过药物靶向EBP阻断内源性7-DHC的生物合成可诱导铁死亡并抑制肿瘤生长，而通过抑制DHCR7增加7-DHC水平可有效促进癌症转移并减轻肾脏IRI的进展，支持该轴在体内的关键功能。综上所述，该研究揭示了7-DHC作为一种天然的抗铁毒性代谢物的作用，并表明药理学操纵7-DHC水平是一种很有前景的治疗癌症和IRI的策略。

来源: Nature

发布日期:2024-01-31

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/6A/Csgk0WW81XyAMpFsANBiF5hYcTQ491.pdf>

## 2. 德国研究人员揭示寄生植物的开花不依赖于宿主FT信号

**简介:** 2024年1月29日，Plant Communications在线发表了德国柏林洪堡大学Susann Wicke和明斯特大学Gundula A. Noll联合团队题为“Gene complementation analysis indicates that parasitic dodder plants do not depend on the host FT protein for flowering”的研究短文。该研究通过基因互补实验发现，寄生植物田野菟丝子的开花时间并不依赖于宿主的FT信号；菟丝子拥有内源性FT-FD模块，并证实FT为功能性开花促进因子；为进一步识别菟丝子FT的上下游基因提供了重要的参考点。利用烟草（*Nicotiana tabacum*）及其寄生植物田野菟丝子（*C. campestris*），该研究发现烟草中相关FT基因的缺失（Ntft4Ntft5）或过表达（35S:NtFT5L4//SR1&Delta;NtFT5）并不会影响田野菟丝子的开花时间。同时表达分析显示，田野菟丝子可表达两个FT同源物，辅因子FD以及与它们互作的其他开花调节因子；荧光互补实验（BiFC）进一步证明了菟丝子可形成内源性FT-FD复合物。那么，菟丝子CcFT是否是一个功能性的开花促进因子呢？利用过表达，该研究证实CcFT1/CaFT和CcFT2可以在烟草和拟南芥异源系统中诱导开花，可作为功能性开花促进因子。总而言之，该研究通过基因互补实验发现，寄生植物田野菟丝子与宿主的开花时间并不同步，不依赖于宿主的FT信号；并证明，菟丝子拥有其内源性FT-FD模块，且FT为功能性开花促进因子；为进一步识别菟丝子FT的上下游基因提供了参考点。

来源: Plant Communications

发布日期:2024-01-29

全文链接:

[http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/6A/Csgk0WW8002AL\\_RrAErNpFBWIC0429.pdf](http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/6A/Csgk0WW8002AL_RrAErNpFBWIC0429.pdf)

## 3. 苏州大学开发新实现生物大分子的高效非侵入性递送方法

**简介:** Version:0.9 StartHTML:0000000105 EndHTML:0000004089 StartFragment:0000000141 EndFragment:00000040492024年1月27日，苏州大学刘庄及陈倩共同通讯在Nature Communications发表题为“Non-invasive transdermal delivery of biomacromolecules with fluorocarbon-modified chitosan for melanoma immunotherapy and viral vaccines”的研究论文，本研究开发了一种基于生物相容性氟碳修饰壳聚糖（FCS）的透皮递送平台，以实现包括抗体和抗原在内的生物大分子的高效非侵入性递送。形成的纳米复合物通过细胞间和跨附属物途径表现出有效的透皮能力。与静脉注射相比，免疫检查点阻断抗体的非侵入性经皮递送可诱导雌性小鼠对黑色素瘤产生更强的免疫

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

反应，并降低全身毒性。此外，与皮下注射疫苗相比，雌性小鼠中透皮递送 SARS-CoV-2 疫苗可产生相当的体液免疫，并改善细胞免疫和免疫记忆。此外，基于 FCS 的蛋白质递送系统还显示出对兔皮和猪皮的透皮能力。因此，基于 FCS 的透皮给药系统可能为生物治疗药物的有效透皮给药提供了一个令人信服的机会。

来源: Nature Communications

发布日期:2024-01-27

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/03/6A/Csgk0WW82JKA WcQOAD03V0c85bo486.pdf>

#### 4. 安徽农业大学等合作构建茶树体胚直接发生技术体系

简介: 2024年1月25日，国际知名期刊Industrial Crops & Products在线发表了安徽农业大学茶树生物学与资源利用国家重点实验室和上海分子植物科学卓越创新中心朱木兰研究员团队题为 Establishment of a direct somatic embryogenesis regeneration system using immature cotyledon explants in *Camellia sinensis* cv. Shuchazao 的研究论文。该研究从茶树品种、外植体和激素等方面出发，筛选出茶树体胚直接发生的最适条件，构建了成熟的茶树体胚发生技术体系。该研究以三个茶树品种（‘舒茶早’ ‘龙井43’ ‘黄魁’）为研究材料，分别收集开花后240天、270天和300天的未成熟茶籽，以未成熟子叶作为外植体，消毒后放置在添加不同浓度的NAA (0.25, 0.5, 1 mg/L)、2, 4-D (0.25, 0.5, 1 mg/L) 和6-BA (0.25, 0.5 mg/L) 的体胚诱导培养基中，培养4周可诱导出球形胚，开花后270天的舒茶早子叶在1 mg/L NAA和0.5 mg/L 6-BA的培养基上体胚诱导效率最高。球形胚置于不同浓度蔗糖、ABA和活性炭的体胚成熟培养基上可诱导出心形胚、鱼雷形胚和子叶型胚，添加了2 g/L活性炭的培养基子叶胚诱导效率最佳。子叶胚置于添加不同浓度NAA和6-BA的体胚生芽培养基上诱导八周可转化成幼芽。子叶胚在含0.1 mg/L NAA和1 mg/L 6-BA的培养基上诱导的体胚成芽率最高。本研究通过实时荧光定量PCR检测了几个体胚发生关键基因在茶树体胚发生不同阶段的相对表达水平，发现这些对体胚发生有促进作用的基因在体胚发生早期的表达量明显高于外植体阶段和体胚成熟阶段，这为茶树体胚发生的分子机理研究奠定了基础。

来源: Industrial Crops & Products

发布日期:2024-01-25

全文链接:

<http://agri.nais.net.cn/file1/M00/10/3C/Csgk0EFmJP6ANSvBANyNQ3R43V8755.pdf>