

植物诱变育种 · 农业生物技术

辣椒线粒体基因转录本编辑位点研究

吴智明¹, 程蛟文², 唐鑫², 崔俊杰², 胡开林²

- 1. 仲恺农业工程学院园艺园林学院, 广东 广州 510225;
- 2. 华南农业大学园艺学院, 广东 广州 510642

摘要:

以辣椒细胞质雄性不育系北A及其相应保持系北B为材料, 比较分析了*nad2*、*atpA*和*cob* 3个线粒体基因转录本的编辑位点。结果表明,*atpA*基因转录本在不育系与保持系中都未发生编辑。*nad2*基因在不育系中的编辑位点共有10处, 与保持系相比增加了3处非C-U的特异编辑位点。*cob*基因在不育系与保持系中的编辑位点都有6处, 除5处共同的C-U编辑外, 不育系和保持系各有1处U-C和G-U的特异编辑位点。保持系比不育系相应位点的编辑频率偏高。编辑大多改变了编码氨基酸的种类, 增加了编码蛋白质的疏水性。推测不育胞质特异的线粒体基因转录本编辑可能与辣椒细胞质雄性不育有关。

关键词: 辣椒 细胞质雄性不育 *nad2* *cob* RNA编辑

EDITING SITES IN TRANSCRIPT OF MITOCHONDRIAL GENE IN HOT PEPPER

WU Zhi-ming¹, CHENG Jiao-wen², TANG Xin², CUI Jun-jie², HU Kai-lin²

- 1. College of Horticulture and Landscape Architecture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225;
- 2. College of Horticulture, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642

Abstract:

RNA editing status of three mitochondrial genes *nad2*, *atpA* and *cob* from hot pepper CMS line North A and its maintainer line North B were studied. For *nad2* the results showed that *nad2* and *cob* were edited at different degree except *atpA*. For *nad2* there were ten editing sites in CMS line, of which seven sites occurred as C-to-U changes, one as U-to-C change, the other two as C-to-G and A-to-U. However, maintainer line had only seven C-to-U editing sites. For *cob* gene there were six editing sites in 'North A', of which five sites occurred as C-to-U changes and one as U-to-C change. The maintainer line preserved the five editing sites of C-to-U while lacked of the U-to-C change and added a G-to-U unique editing site. The maintainer line had obviously higher editing frequency at each editing site than the CMS line. The amino acid and hydrophobicity of the deduced protein were changed after editing, suggesting that the RNA editing might contribute to CMS property in pepper.

Keywords: hot pepper cytoplasmic male sterility *nad2* *cob* RNA editing

收稿日期 2011-04-01 修回日期 2011-09-13 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(30370978), 广东省自然科学基金(10451022501005594), 仲恺农业工程学院引进优秀人才科研启动基金项目(G2360292)

通讯作者: 胡开林(1963-), 男, 广西桂林人, 教授, 博士生导师, 研究方向为蔬菜育种与分子生物学。Tel: 020-85283320

作者简介: 吴智明(1981-), 男, 湖南长沙人, 博士, 副教授, 研究方向为蔬菜生物技术与遗传育种。

Tel: 13145756815; E-mail: zhiming_wu521@hotmail.com

作者Email: hukailin@scau.edu.cn

参考文献:

[1] Dewey R E, Timothy D H, Levings C S. A mitochondrial protein associated with cytoplasmic male sterility in the T cytoplasm of maize [J]. Proc Natl Acad Sci, USA, 1987, 84(15):5374-5378

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1194KB)

[HTML全文]

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

辣椒

细胞质雄性不育

nad2

cob

RNA编辑

本文作者相关文章

PubMed

[2] Wise R P, Gobeiman-Werner K, Pei D, Dill C L, Schnable P S. Mitochondrial transcript processing and restoration of male fertility in T-cytoplasm maize [J]. J Hered, 1999, 90(3): 380-385

[3] Hanson M R. Plant mitochondrial mutations and male sterility [J]. Annu Rev Genet, 1991, 25:461-486

[4] Kohler R H, Horn R, Lossl A, Zetsche K. Cytoplasmic male sterility in sunflower is correlated with the cotranscription of a new open reading frame with the *atpA* gene [J]. Mol Gen Genet, 1991, 227:369-376

[5] Wang Z H, Zou Y J, Li X Y, Zhang Q Y, Chen L T, Wu H, Su D H, Chen Y L, Guo J X, Luo D, Long Y M, Zhong Y, Liu Y G. Cytoplasmic male sterility of rice with *Boro II* cytoplasm is caused by a cytotoxic peptide and is restored by two related PPR motif genes via distinct modes of mRNA silencing [J]. Plant Cell, 2006, 18(3):676-687

[6] Benne R, Van den Burg J, Brakenhoff J P, Sloof P, Van Room J H, Tromp M C. Major transcript of the frame shifted *cox2* gene from Trypanosome mitochondria contains four nucleotides that are not encoded in the DNA [J]. Cell, 1986, 46(6):819-826

[7] Gomez-Casati D F, Busi M V, Gonzalez-Schain N, Mouras A, Zabaleta E J, Araya A. A mitochondrial dysfunction induces the expression of nuclear-encoded complex I genes in engineered male sterile *Arabidopsis thaliana* [J]. FEBS letters, 2002, 532(2):70-74

[8] Hernould M, Suharsono S, Litvak S, Araya A, Mouras A. Male-sterility induction in transgenic tobacco plants with an unedited *atp6* mitochondrial gene from wheat [J]. Proc Natl Acad Sci, USA, 1993, 90(6):2370-2374

[9] Wang J, Cao M J, Pan G T, Yan L L, Ting Z R. RNA editing of mitochondrial functional genes *atp6* and *cox2* in maize (*Zea mays* L.) [J]. Mitochondrion, 2009, 9:364-369

[10] 易平, 汪莉, 孙清萍, 朱英国. 水稻线粒体功能基因转录本的编辑位点研究 [J]. 科学通报, 2002, 47(5): 370-373

[11] 朱腾义, 范东东, 赵婷, 刘齐元, 王建革, 朱肖文, 程元强. 烟草线粒体基因 *cox II* 的 SNP 检测及其与 CMS 的相关性分析 [J]. 核农学报, 2010, 24(4): 720-727

[12] 段继强, 李建永, 杜光辉, 梁雪妮, 刘飞虎. 苧麻线粒体基因 *Cox II* 和 *atpA* 与细胞质雄性不育相关性分析 [J]. 中国农业科学, 2009, 42(2): 434-445

[13] 韩艳芬, 张龙雨, 胡俊敏, 张改生, 李亚鑫, 盛英位, 芳牛娜, 马守才. 黏类小麦细胞质雄性不育线粒体 *atp6* 基因转录本编辑位点 [J]. 作物学报, 2010, 36(12): 2179-2184

[14] 吴智明, 胡开林, 陈晓莹, 乔爱民. 用 AFLP 技术分离辣椒 mtDNA 中与雄性不育相关的基因片段 [J]. 核农学报, 2010, 24(1): 20-24

[15] 杨锦华. 荃苳芥菜细胞质雄性不育相关基因的克隆及机制研究 [D]. 杭州: 浙江大学博士学位论文, 2006: 32

[16] Gray M W, Hanic-Joyce P J, Covello P S. Transcription, processing and editing in plant mitochondria [J]. Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol, 1992, 43: 145-175

[17] Giege P, Brenniok A. RNA editing in *Arabidopsis* mitochondria affects 441 C to U change on ORFs [J]. Proc Natl Acad Sci, USA, 1999, 96(26): 15324-15329

[18] Wilson R K, Hanson M R. Preferential RNA editing at specific sites within transcripts of two plant mitochondrial gene does not depend on transcriptional content or nuclear genome [J]. Curr Genet, 1996, 30(6): 502-508

[19] Hiesel R, Wissinger B, Schuster W, Brennicke A. RNA editing in plant mitochondria [J]. Science, 1989, 246(4937): 1632-1634

[20] Williams M A, Tallakson W A, Phreaner C G, Mulligan R M. Editing and translation of ribosomal protein S13 transcripts: unedited translation products are not detectable in maize mitochondria [J]. Curr Genet, 1998, 34(3): 221-226

[21] 孔进, 谭艳平, 陈祖玉, 李绍清, 朱英国. 水稻红莲型不育系雄性配子发育过程中线粒体功能基因转录本的编辑位

1. 郭亚华, 谢立波, 王雪, 邓立平. 辣椒空间诱变育种技术创新及新品种(品系)培育[J]. 核农学报, 2004, 18(04): 265-268
2. 汪炳良, 郑积荣, 王慧俐, 黄凯美, 马建斌. 飞船搭载处理对辣椒SP_1发芽和生物学特性的影响[J]. 核农学报, 2004, 18(04): 317-320
3. 裴孝伯, 顾晓君, 陈春宏, 向帮银, 郁盛, 李世诚. 航天诱变种番茄和辣椒在现代温室中的表现[J]. 核农学报, 2004, 18(04): 321-322+271
4. 杨景成, 于元杰, 齐延芳. 外源DNA导入小麦后雄性不育变异的初步研究[J]. 核农学报, 2004, 18(01): 6-10
5. 杨景成, 于元杰, 刘凤珍, 齐延芳, 沈法富. 外源ADNA导入普通小麦雄性不育变异的分子验证[J]. 核农学报, 2000, 14(06): 371-374
6. 杨景成, 于元杰, 齐延芳, 沈法富, 刘凤珍. 小麦D型细胞质雄性不育系与保持系叶绿体DNA的RAPD分析[J]. 核农学报, 2000, 14(05): 264-267
7. 别之龙, 刘佩瑛, 万兆良, 何首林, 李雪峰. 弱光对辣椒落花和光合作用的影响[J]. 核农学报, 1998, 12(05): 0-0
8. 程俊源, 孙国庆, 刘录祥, 赵林姝, 吕秀霞. K-19小麦雄性不育-育性恢复体系的研究[J]. 核农学报, 1996, 10(02): 71-74
9. 周玮, 刘齐元, 朱腾义, 范东东, 朱肖文, 程元强. 雄性不育烟草 $atp6$ 基因育性相关生物信息学分析[J]. 核农学报, 2012, 26(1): 54-59, 67
10. 梁运江, 谢修鸿, 许广波, 依艳丽, 李艳茹. 水肥耦合对保护地辣椒叶片光合速率的影响[J]. 核农学报, 2010, 24(3): 650-655
11. 吴智明, 胡开林, 陈晓莹, 乔爱民. 用AFLP技术分离辣椒mtDNA中与雄性不育相关的基因片段[J]. 核农学报, 2010, 24(1): 20-24
12. 尚宏芹, 刘建萍. 干旱胁迫下不同茸毛性状辣椒植株抗旱性比较[J]. 核农学报, 2010, 24(4): 835-839
13. 姜成, 申晓慧. 有机肥和地膜覆盖对辣椒生长发育及产量影响[J]. 核农学报, 2009, 23(5): 879-883
14. 徐小万, 雷建军, 罗少波, 曹必好, 陈国菊, 李颖, 王恒明. 辣椒苗期耐热耐湿鉴定方法的研究[J]. 核农学报, 2009, 23(5): 884-890
15. 鹿金颖, 韩新运, 梁芳, 薛淮, 潘毅, 张纯花, 刘敏, 包文生. 空间诱变育成辣椒新杂交种航椒6号及其RAPD分析[J]. 核农学报, 2008, 22(03): 265-270