

植物诱变育种 · 农业生物技术

芥菜Rubisco小亚基的基因克隆及其在芜菁花叶病毒侵染后的表达分析

朱磊, 杨景华, 张明方

浙江大学园艺系 园艺植物遗传资源与功能改良开放实验室 农业部园艺植物生长发育与品质调控重点开放实验室, 浙江 杭州 310029

摘要:

以耐病性叶用芥菜为材料,克隆和分析了芥菜Rubisco小亚基的基因序列,研究了芜菁花叶病毒(*Turnip mosaic virus*, TuMV)侵染对Rubisco小亚基基因表达的影响。结果显示:Rubisco小亚基基因全长为842bp,其开放阅读框(ORF)可编码181个氨基酸,其中包括2个 α 螺旋及4个 β 折叠二级结构,并含有一些高度保守的氨基酸残基。接种TuMV后,随着上部第3片真叶中外壳蛋白基因的逐渐积累,叶片的正常生长受到抑制,同时Rubisco小亚基的表达呈现先上升后下降的趋势,表明其参与了芥菜对TuMV侵染的响应。

关键词: 芥菜 Rubisco小亚基 抗病性 叶绿素荧光 TuMV

CLONING OF RUBISCO SMALL SUBUNIT GENE FROM MUSTARD AND ANALYSIS OF ITS EXPRESSION IN RESPONSE TO *TURNIP MOSAIC VIRUS* INFECTION

ZHU Lei, YANG Jing-hua, ZHANG Ming-fang

Laboratory of Genetics Resources & Functional Improvement for Horticultural Plant, Department of Horticulture, Zhejiang University/Laboratory of Horticultural Plant Growth, Development & Quality Improvement, Ministry of Agriculture, Hangzhou, Zhejiang 310029

Abstract:

We cloned the cDNA encoding the Rubisco small subunit of leafy mustard and studied its expression after *Turnip mosaic virus* (TuMV) infection. The result showed that the full-length cDNA of Rubisco small subunit gene was 842bp and contained an open reading frame (ORF) encoding 181 amino acids, which had two α -helices, four β -sheets, and some conserved residues. With the accumulation of CP in upper systemic leaves after TuMV infection, mustard growth was impaired. At the same time, expression of Rubisco small subunit was increased before 6 days of inoculation and then gradually decreased, which suggested that the Rubisco small subunit participated in the response of mustard to TuMV infection.

Keywords: mustard Rubisco virus resistance chlorophyll fluorescence *Turnip mosaic virus*

收稿日期 2011-04-02 修回日期 2011-08-10 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

教育部新世纪优秀人才支撑计划(J20070206)

通讯作者: 张明方(1966-),男,浙江湖州人,教授,主要从事西甜瓜种质资源的创新及芥菜遗传育种的研究。Tel: 0571-86971123; E-mail: mfzhang@zju.edu.cn

作者简介: 朱磊(1981-),男,河南南阳人,博士生,主要从事芥菜抗TuMV病害机理的研究。Tel: 0571-86021419; E-mail: zhulei_205@126.com

作者Email: mfzhang@zju.edu.cn

参考文献:

[1] 沈喜, 李红玉. 病毒侵染后植物叶绿体光合作用变化的分子机制 [J]. 植物病理学报, 2003, 33: 289-291

[2] Spreitzer R J. Role of the small subunit in ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase [J]. Arch Biochem Biophys, 2003, 414: 141-149

[3] Hartman F C, Harpel M R. Structure, Function, Regulation, and Assembly of D-Ribulose-1,5-

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1KB)
- ▶ [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

- ▶ 芥菜
- ▶ Rubisco小亚基
- ▶ 抗病性
- ▶ 叶绿素荧光
- ▶ TuMV

本文作者相关文章

PubMed

[4] Andersson I, Backlund A. Structure and function of Rubisco [J] . Plant Physiol Bioch, 2008, 46: 275-291

[5] Chandra-Shekara A C, Gupte M, Navarre D, Raina S, Raina R, Klessig D, Kachroo P. Light-dependent hypersensitive response and resistance signaling against Turnip Crinkle Virus in Arabidopsis [J] . Plant J, 2006, 45: 320-334

[6] 王春梅, 施定基, 朱水芳, 田波, 魏宁生. 黄瓜花叶病毒对烟草叶片和叶绿体光合活性的影响 [J] . 植物学报, 2000, 42(4): 388-392

[7] 郭兴启, 温孚江, 朱汉城. 烟草感染马铃薯Y病毒(PVY)后光合作用的变化规律 [J] . 浙江大学学报, 2000, 26(1): 75-78

[8] 赵建平, 周钗美, 陈集双, 郭得平. 芜菁花叶病毒(TuMV)特性的研究进展 [J] . 微生物学通报, 2004, 31(6): 100-104

[9] Tan Z Y, Wada Y, Chen J S, Ohshima K. Inter- and intra-lineage recombinants are common in natural populations of Turnip mosaic virus [J] . J Gen Virol, 2004, 85: 2683-2696

[10] Cheng L L, Fuchigami L H, Breen P J. The relationship between photosystem II efficiency and quantum yield for CO₂ assimilation is not affected by nitrogen content in apple leaves [J] . J Exp Bot, 2001, 52: 1865-1972

[11] 朱雪云, 王燕, 陈利萍. 榨菜和紫甘蓝种间周缘嵌合体光合特性研究 [J] . 核农学报, 2010, 24(2): 401-406

[12] Spreitzer R J, Salvucci M E. Rubisco: structure, regulatory interactions and possibilities for a better enzyme [J] . Annu Rev Plant Biol, 2002, 53: 449-475

[13] Taylor T C, Backlund A, Bjorhall K, Spreitzer R J, Andersson I. First crystal structure of rubisco from a green alga, *Chlamydomonas reinhardtii* [J] . J Biol Chem, 2001, 276: 48159-48164

[14] Funayama S, Hikosaka K, Yahara T. Effects of virus infection and growth irradiance on fitness components and photosynthetic properties of *Eupatorium makinoi* (Compositae) [J] . Am J Bot, 1997, 84: 823-829

[15] 付东亚, 洪健, 陈集双, 吴建祥. 芜菁花叶病毒外壳蛋白在寄主植物叶绿体中的积累及其对光系统II活性的影响 [J] . 植物生理与分子生物学学报, 2004, 30(1): 34-40

[16] Fu L J, Shi K, Gu M, Zhou Y H, Dong D K, Liang W S, Song F M, Yu J Q. Systemic Induction and Role of Mitochondrial Alternative Oxidase and Nitric Oxide in a Compatible Tomato- Tobacco mosaic virus Interaction [J] . Mol Plant Microbe Interact, 2010, 23: 39-48

[17] 彭晏辉, 雷娟利, 黄黎锋, 喻景权. 马铃薯Y病毒侵染对叶绿体超微结构、光合和荧光参数的影响 [J] . 植物病理学报, 2004, 34(1): 32-36

[18] Takahashi S, Murata N. How do environmental stresses accelerate photoinhibition? [J] . Trends Plant Sci, 2008, 13: 178-182

[19] 冯岩, 侯喜林, 马景蕃, 杨学东. 芜菁花叶病毒侵染对不结球白菜光合及荧光特性的影响 [J] . 江苏农业学报, 2010, 26(3): 508-511

本刊中的类似文章

1. 鄂志国, 张丽靖, 黄世文, 王磊. 水稻纹枯病抗性研究进展[J]. 核农学报, 2009,23(6): 997-1000
2. 刘俊祥, 孙振元, 巨关升, 韩蕾, 钱永强. 重金属Cd²⁺对结缕草叶片光合特性的影响[J]. 核农学报, 2009,23(6): 1050-1053
3. 卞坡, 秦广雍, 余增亮, 霍裕平, 王燕. 离子束介导甘蓝全DNA转化拟南芥菜的RAPD分析[J]. 核农学报, 2003,17(05): 350-353
4. 赵洪兵, 郭会君, 赵林姝, 古佳玉, 赵世荣, 李军辉, 刘录祥. 一个空间诱变的温度敏感型冬小麦叶绿素突变体的初步研究[J]. 核农学报, 0,(): 1110-1116
5. 赵洪兵, 郭会君, 赵林姝, 古佳玉, 赵世荣, 李军辉, 刘录祥. 一个空间诱变的温度敏感型冬小麦叶绿素突变体的初步研究[J]. 核农学报, 2010,24(6): 1110-1116
6. 徐向东, 孙艳, 郭晓芹, 孙波, 张坚. 高温胁迫下外源褪黑素对黄瓜幼苗光合作用及叶绿素荧光的影响[J]. 核农学报, 2011,25(1):179-184

7. 刘德育, 于方玲, 孙冰玉, 贺国强, 元, 野, 赵光伟, 李恒全, 孙广玉. 旺长期烤烟叶片的叶绿素荧光特性与激发能分配[J]. 核农学报, 2010,24(3): 623-627
 8. 赵洪兵, 郭会君, 赵林姝, 古佳玉, 赵世荣, 李军辉, 刘录祥. 空间诱变小麦阶段性失绿突变体的初步研究[J]. 核农学报, (): 0-0
 9. 张锋, 余松烈, 王建华. 白首乌光合特性及其与产量关系的研究[J]. 核农学报, 2010,24(1): 176-180
 10. 睦晓蕾;毛胜利;王立浩;李伟;张宝玺;张振贤;. 低温对弱光影响甜椒光合作用的胁迫效应[J]. 核农学报, 2008,22(06): 880-886
 11. 张阿宏;齐孟文;张晔晖;. 调制叶绿素荧光动力学参数及其计量关系的意义和公理化讨论[J]. 核农学报, 2008,22(06): 909-912
 12. 徐洪文;宋凤斌;童淑媛;. 两种不同基因型玉米苞叶叶绿素荧光特性差异分析[J]. 核农学报, 2008,22(05): 717-721+673
 13. 叶萌;赵敏;万雪琴;张泽锦;刘轩;. 用气体交换和叶绿素荧光法研究黄柏剥皮后的再生机理[J]. 核农学报, 2008,22(03): 348-352+337
 14. 武立权;沈圣泉;王荣富;舒庆尧;. 水稻黄叶突变体光合特性的日变化[J]. 核农学报, 2007,21(05): 425-429
 15. 张绪成;上官周平;. 施氮对旱地不同抗旱性小麦叶片光合色素含量与荧光特性的影响[J]. 核农学报, 2007,21(03): 299-304+310
-