

论文

樱桃番茄叶体细胞胚发生过程中抗氧化酶活性和生理参数的变化

关正君^{1,2}, 郭斌², 尉亚辉²

1. 运城学院生命科学系, 山西 运城 044000;

2. 西北大学生命科学学院, 西部资源生物与现代生物技术省部共建教育部重点实验室, 陕西 西安 710069

摘要:

以樱桃番茄叶片为外植体在附加6-BA 2.0mg · L⁻¹+IAA 0.1mg · L⁻¹的MS培养基上诱导体细胞胚发生,研究了樱桃番茄体细胞胚发生过程中抗氧化酶活性和某些生理参数的变化。结果表明,在樱桃番茄体细胞胚发生过程中,抗氧化酶活性变化表现为SOD活性在培养第7天和第21天出现2次高峰,分别为73.69U · g⁻¹FW和77.76U · g⁻¹FW;POD活性表现为先降后升的变化趋势,在培养21d时达到最低值,为0.6317U · g⁻¹min⁻¹FW;CAT活性变化幅度不大,在培养28d时活性最大,为23.0798mg · g⁻¹min⁻¹;H₂O₂含量表现为先升后降,且在培养第14天出现高峰,为11.4522μmol · L⁻¹g⁻¹FW;丙二醛含量整体呈明显的下降趋势;IAA氧化酶活性变化趋势为升-降-升-降,在35d时IAA氧化酶活性最大,为737.0748μg(IAA)g⁻¹FW h⁻¹。生理参数的变化表现为生长量呈上升趋势;可溶性蛋白含量呈先降后升再降,且在第35天出现高峰,为0.7299mg · g⁻¹FW;叶绿素含量整体呈现降-升-降-升的变化趋势,第28天出现高峰期,为1.5891mg · g⁻¹FW;电导率的变化趋势为降-升-降-升,14d时达到最大值,为25.8%。据此认为,在樱桃番茄叶体细胞胚发生过程中,POD对体细胞胚的诱导起主导作用;SOD活性、H₂O₂含量与胚性细胞的发育密切相关;可溶性蛋白含量、细胞膜透性与体细胞胚发生密切相关;IAA氧化酶活性与愈伤组织形成和胚性细胞的分化密切相关。

关键词: 樱桃番茄 体细胞胚发生 可溶性蛋白含量 叶绿素含量 抗氧化酶活性 IAA氧化酶

CHANGES OF ANTI-OXIDATIVE ENZYMES ACTIVITIES AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS DURING SOMATIC EMBRYOGENESIS OF CHERRY TOMATO

GUAN Zheng-jun^{1,2}, GUO Bin², WEI Ya-hui²

1. Department of Life Sciences, Yuncheng University, Yuncheng, Shanxi 044000;

2. Key Laboratory of Resource Biology and Biotechnology in Western China, Ministry of Education, Northwest University, Xi'an, Shaanxi 710069

Abstract:

The somatic embryogenesis was induced from the leaves of cherry tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) on MS medium with 2.0mg · L⁻¹6-BA and 0.1mg · L⁻¹ IAA, and the changes of antioxidant activities and some physiological parameters during somatic embryogenesis were analyzed. Results showed that the activities of antioxidant enzymes were as follows during somatic embryogenesis. Firstly, SOD activity of the callus presented two peaks of 73.69U · g⁻¹FW and 77.76U · g⁻¹FW on the 7th and the 21st cultured days, respectively. And POD activity decreased, then increased to its minimum (0.6317U · g⁻¹min⁻¹FW) on the 21st day. However, CAT activity had no significant change during the whole culture time and the highest value was 23.0798mg · g⁻¹min⁻¹ on the 21st day. At the same time, IAA oxidase activity had the highest value (737.0748μg(IAA)g⁻¹FW h⁻¹) on the 35th day and the lowest value was 122.954 μg(IAA)g⁻¹FW h⁻¹. Furthermore, MDA showed a significant downward trend overall, and H₂O₂ content increased till the 14th day (the highest value was 11.4522μmol · L⁻¹g⁻¹FW) and then decreased. Changes of the physiological parameters showed that the fresh weight of the callus gradually increased with the extension of culture time, and the changes of soluble protein content had a peak value 0.7299mg · g⁻¹FW on the 35th day. The highest value of chlorophyll content was 1.5891mg · g⁻¹FW on the 28th day. Besides, the change of electrical conductivity had a maximum (25.8%) on the 14th day. It indicated that POD played an important role in somatic embryogenesis of cherry tomato leaf explants. At the same time, soluble protein content and cell membrane permeability were correlated with process of somatic embryogenesis; the activities of SOD and IAA oxidase as well as H₂O₂ accumulation had regular changes, which closely related to the development of embryonic cells.

Keywords: cherry tomato somatic embryogenesis soluble protein content chlorophyll content antioxidant activities IAA oxidase activity

收稿日期 2010-09-26 修回日期 2011-01-11 网络版发布日期

DOI:

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF(928KB)

▶ [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

▶ 樱桃番茄

▶ 体细胞胚发生

▶ 可溶性蛋白含量

▶ 叶绿素含量

▶ 抗氧化酶活性

▶ IAA氧化酶

本文作者相关文章

▶ 关正君

▶ 郭斌

▶ 尉亚辉

PubMed

▶ Article by Guan, Z. J.

▶ Article by Guo, B.

▶ Article by Wei, Y. H.

基金项目:

陕西省生物技术重点实验室项目(08JZ72),陕西省教育厅专项科研资助项目(09JK746),国家自然科学基金(31000144),陕西省财政专项,西北大学自主创新类项目(10YZZ36)

通讯作者: 尉亚辉(1960-),男,陕西凤翔人,教授,博士生导师,从事细胞工程制药研究。E-mail: weiyahui@nwu.edu.cn

作者简介: 关正君(1977-),女,山西河曲人,讲师,在读博士,从事植物遗传资源与基因工程制药研究。E-mail: zhengjunguan@126.com

作者Email: weiyahui@nwu.edu.cn

参考文献:

- [1] 孙莉娜. 樱桃番茄的组织培养与快速繁殖
[J]. 植物生理学通讯, 2002, 36(2): 135
- [2] 卢其能. 樱桃番茄的组织培养与快速繁殖研究
[J]. 宜春学院学报(自然科学), 2001, 23(2): 51-53
- [3] 周丹丽,邱宁宏. 樱桃番茄的组培快繁
[J]. 西南园艺, 2002, 30(2): 28-29
- [4] 丁 兰,梁桂霞,杨永利. 樱桃番茄的组织培养与离体快繁研究
[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2002, 38(2): 64-67
- [5] 魏 琴,周黎军,周锦霞. 激素对樱桃番茄两种外植体诱导再生植株的影响
[J]. 广西植物, 2002, 22(5): 441-443
- [6] 周黎军,魏 琴,曹有龙. 樱桃番茄的组织培养与植株再生
[J]. 植物生理学通讯,2002, 38(4): 356
- [7] 王 熊. 激素对植物培养细胞生化的调节作用
[J]. 细胞生物学, 1983, 3(5): 40-45
- [8] Fridovich I. The biology of oxygen radical, the superoxide radical is an agent of oxygen toxicity: superoxide dismutase provide an important defence
[J]. Science, 1978, 201: 875-880
- [9] 崔凯荣,任红旭,邢更生,王亚腹. 枸杞组织培养中抗氧化酶活性与体细胞胚发生相关性的研究
[J]. 兰州大学学报(自然科学版), 1998, 34(3): 93-99
- [10] 王敬文,蒋 晶. 低温驯化的黑荆树悬浮培养细胞中可溶性蛋白含量变化
[J]. 林业科学研究, 1993, 6(6): 661-665
- [11] 崔凯荣,王晓哲,陈 雄,王亚腹. 小麦体细胞胚发生中DNA、RNA和蛋白质的合成动态
[J]. 核农学报,1997, 11(4): 209-214
- [12] 杨和平,程井辰. 石刁柏体细胞胚胎发生过程中超氧化物歧化酶活性的变化
[J]. 植物学报,1993, 35(6): 490-493
- [13] 洪森荣,尹明华,绍兴华. 野葛块根愈伤组织形成过程中生理生化指标的变化
[J]. 湖南农业科学, 2007, 14(6): 64-67
- [14] 李和平,龙 鸿. 植物显微技术(第二版)
[M]. 北京:科学出版社, 2009
- [15] Havir E A, McHale N A. Biochemical and developmental characterization of multiple forms of catalase in tobacco leaves
[J]. Plant Physiol, 1987, 84: 450-455
- [16] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术
[M]. 北京:高等教育出版社, 2000

- [17] 张志良. 植物生理学实验指导(第三版)
[M]. 北京:高等教育出版社, 2003
- [18] 吴雁斌,王一航,张 武,马荷花. PEG与SNP对低温下马铃薯试管苗相关生理指标的影响. 核农学报,2010,24(3): 645-649
- [19] Chen S. Relationship between membrane lipid peroxidation and the stressed plants
[J]. China Bul Bot, 1989, (6): 211-217
- [20] 蒋文伟,刘 彤,温国胜. 城市观赏树种桂花的光合特性初步研究
[J]. 浙江林业科技, 2003, 23(5): 18-21
- [21] 卓仁英,陈益泰. 五种桉木属植物的光合特性初步研究
[J]. 浙江林业科技, 2004, 24(6): 1-4
- [22] 张君诚. 银杏叶愈伤组织增殖过程中生理生化特性的研究
[J]. 三明师专学报, 1999, (3): 21-26
- [23] Dare K S C, Obedey T D, Mouse K E. Expression of manganese superoxide dismutase in mung bean cell differentiation
[J]. Free Rad Biol Med, 1994, 16: 275-282
- [24] 何梦玲,周吉源. 不同光照对喜树细胞培养生长和生理生化特性的影响
[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2002, 36(4): 489-493
- [25] 辛建华,苑育文,张永华. 甜瓜愈伤组织诱导过程中的生理生化变化
[J]. 北方园艺, 2007, 22(7): 171-177
- [26] 刘成圣,徐 达,孟祥红. 苜蓿胚状体的分离及其发育过程中几种酶活性的变化
[J]. 武汉大学学报(理学版), 2002, 48(2): 249-252
- [27] 侯学文,郭 勇. 一个快速测定悬浮培养植物细胞生物量的方法的建立
[J]. 云南植物研究, 2001, 23(4): 504-508

- [28] 徐竹筠. 2, 4-D 浓度对胡萝卜体细胞胚胎发生及其同工酶影响
[J]. 植物生理学报, 1984, 45(11): 373-380

本刊中的类似文章

1. 郭锋,樊文华. 不同浓度 Hg^{2+} 、 Cr^{3+} 和 Pb^{2+} 单一胁迫对绿豆膜脂过氧化物含量及抗氧化酶活性的影响[J]. 核农学报, 2009,23(6): 1060-1064
2. 李兴林,卫增泉,王晓娟,李文建. 50MeV/u碳离子辐照休眠和萌发春麦种子的M₁代比较[J]. 核农学报, 2001,15(03): 129-133
3. 舒庆尧,刘贵付,夏英武. 温敏水稻叶色突变体的研究[J]. 核农学报, 1996,10(01): 0-0
4. 王应军,邓仕槐,姜静,尚鹤,林波,孙亚琴,胡晓梅. 酸雨对木芙蓉幼苗光合作用及抗氧化酶活性的影响[J]. 核农学报, 2011,25(3): 588-593,581
5. 王兰,龙云铭,田华,蔡千惠,李金泉. 水稻苗期抗寒种质的筛选与鉴定[J]. 核农学报, 2011,25(2): 208-213
6. 越鹏,李彩凤,陈业婷,赵丽影,王园园,滕祥勇,王南博. 氮素水平对甜菜功能叶片光合特性的影响[J]. 核农学报, 2010,24(5): 1080-1085
7. 王忠华,戴艺辉,吕洪,黄丽珊,顾莉莎,叶庆富. 辐照处理对藜草苗期生理生化特性的影响[J]. 核农学报, 2009,23(2): 270-273
8. 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
9. 冯大领;孟祥书;王艳辉;刘霞;李明;赵锦;白志英. 植物生长调节剂在植物体细胞胚发生中的应用[J]. 核农学报, 2007,21(03): 256-260
10. 韩蕾;孙振元;巨关升;钱永强;李银凤;彭镇华. 空间环境对草地早熟禾诱变效应研究II——光合特性和叶绿素含量[J]. 核农学报, 2005,19(06): 413-416