

农产品辐照研究·食品科学

基于电镜观察及介质理论分析高压脉冲电场处理果蔬机理

宋艳波<sup>1</sup>, 刘振宇<sup>2</sup>, 郭玉明<sup>2</sup>

- 1. 山西农业大学生命科学学院,山西 太谷 030801;
- 2. 山西农业大学工学院,山西 太谷 030801

摘要:

通过对苹果和白萝卜进行高压脉冲电场(HPEF)预处理及超微结构电镜试验,研究HPEF预处理脉冲强度、脉冲宽度和脉冲个数对果蔬细胞结构的作用机理。结果表明,HPEF预处理可改变果蔬细胞膜通透性,使果蔬细胞结构受到严重破坏。通过结合介质理论对其机理进行推导,得知高压脉冲电场处理果蔬的主要影响因素为电场强度。在电场作用下,果蔬组织内部的受力与电场强度的平方成正比,脉冲宽度和脉冲个数对电击穿也有一定的影响,为高压脉冲电场处理果蔬工艺参数的选择提供了理论依据。

关键词: 高压脉冲电场预处理 果蔬微结构 变形机理

MECHANISM OF HIGH-PULSED ELECTRIC FIELD PRETREATED FRUITS AND VEGETABLES BASED ON MEDIUM THEORY AND SCANNING ELECTRON MICROSCOPE OBSERVATION

SONG Yan-bo<sup>1</sup>, LIU Zhen-yu<sup>2</sup>, GUO Yu-ming<sup>2</sup>

- 1. College of Life Science, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801;
- 2. College of Engineering, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801

Abstract:

The micro-structures of apple and radish samples after high-pulsed electric field (HPEF) pretreatment were studied by electron microscope experiments and the mechanism of the cell structure of apple and radish samples under HPEF pulse intensity, pulse length and pulse number were investigated. The results showed that the membrane permeability of apple and radish samples were changed and cell structure of them were heavily damaged by HPEF pretreatment. Derived from medium theory, it showed that the electric field intensity was the main factor of HPEF pretreatment. The force in sample tissue was proportional to the square of electric field intensity, and the pulse length and pulse number also had electric breakdown effects. These provides a theoretical basis of HPEF pretreatment parameters on fruits and vegetables.

Keywords: high pulsed electric field pretreatment microstructure of fruits and vegetables deformation mechanism

收稿日期 2011-03-25 修回日期 2011-08-16 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(30771242),山西农业大学创新基金(412500)

通讯作者: 郭玉明(1954-),男,山西平定人,教授,博士生导师,主要从事农业生物力学与物料机械特性方面的研究。

Tel:0354-6288906

作者简介: 宋艳波(1977-),女,黑龙江鹤岗人,博士生,讲师,主要从事植物生理与分子生物学方面的研究。Tel:0354-

6286808, E-mail:lzysyb@126.com

作者Email: guoyuming99@sina.com

参考文献:

[1] Tsong T Y. Electroporation of cell membranes [J]. Biophysical J, 1991, 60(2): 297-306

[2] 刘振宇,郭玉明.高压脉冲电场预处理对果蔬脱水特性的影响 [J]. 农机化研究, 2008, (12): 9-12

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1400KB)
- ▶ [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

- ▶ 高压脉冲电场预处理
- ▶ 果蔬微结构
- ▶ 变形机理

本文作者相关文章

PubMed

- [3] 刘振宇,郭玉明.应用BP神经网络预测高压脉冲电场对果蔬干燥速率的影响 [J]. 2009,25(2): 235-239
- [4] 王维琴,盖玲,王剑平.高压脉冲电场预处理对甘薯干燥的影响 [J]. 农业机械学报,2005,36(8): 154-156
- [5] 彭勇,王子淑,吴志远,郭尚勤.低强度瞬态电磁场下家猪精子的电穿孔效应 [J]. 深圳大学学报(理工版),2003,20(1): 36-39
- [6] 王保义,刘长军,郭庆功.电穿孔—解释生物体中非热生物效应的关键机理 [J]. 四川大学学报(自然科学版),1997,34(3): 310-314
- [7] 郭庆功,马雪莲,张弘.低强度瞬态电磁场脉冲作用于不同动物细胞形成电穿孔的实验比较 [J]. 四川大学学报(自然科学版),2002,39(3): 580-582
- [8] 高永毅,焦群英,方加志.植物细胞质膜的分布电荷所引起的电场和内压力 [J]. 生物物理学报,2002.9(3),277-281
- [9] 何雄辉,高永毅,周并举,唐果,郭朝晖.圆筒型植物细胞质膜的分布电荷所引起的电场和对细胞内压力的影响 [J]. 湘潭大学自然科学学报,2006,3(28): 60-65
- [10] 刘振宇,郭玉明.高压矩形脉冲电场果蔬预处理微观结构变形机理的研究 [J]. 农产品加工学刊,2009,(10): 22-25
- [11] 殷之文.电介质物理学 [M]. 北京:科学出版社,2006: 262-264
- [12] 刘晓艳,丘泰球,胡爱军,刘石生.几种物理方法对细胞膜通透性的影响 [J]. 生物技术,2002,12(2): 52-53
- [13] 杨艳芹,谢菊芳,夏利霞,侯义峰,肖磊.脉冲电场致细胞膜电穿孔的机理分析 [J]. 湖北大学学报(自然科学版),2006,28(2): 165-167
- [14] 肖华娟,严萍,牟群.强脉冲电场致细胞膜电穿孔的实验研究 [J]. 中国科学院研究生院学报,2005,22(4): 462-465
- [15] 杨艳芹,谢菊芳,夏利霞,侯义峰,肖磊.低强度瞬态电磁场作用下电穿孔机理探讨 [J]. 湖北大学学报(自然科学版),2006,28(1): 55-57

本刊中的类似文章