

流式细胞术分析交变应力作用对植物细胞周期同步化的影响

李 涛 侯月霞¹ 蔡国友² 沈子威³ 席葆树² 陶祖莱

(中国科学院力学研究所, 国家微重力实验室, 100080)

(¹中国农业大学应用化学系, 100094)

(²清华大学工程力学系, 100084)

(³清华大学生物科学与技术系, 100084)

摘 要

应用流式细胞术分析烟草细胞在交变应力作用下细胞周期的变化。用特制的强声波发生装置产生频率和强度可调的交变应力场, 研究不同频率和强度的交变应力作用后烟草细胞周期的变化

原生质体所用材料为普通三生烟, 从烟草叶肉细胞中提取原生质体后, 取烟草叶肉细胞原生质体 2×10^6 个/mL, 实验分二部分 (1) 在一定声强不同频率的声波对烟草细胞原生质体的作用 1h 后, 加入染色液, 用 FCM 检测交变应力对烟草细胞周期的变化; (2) 在不同声强一定频率的声波对烟草细胞原生质体的作用 1h 后, 加入染色液, 用 FCM 检测交变应力对烟草细胞周期的变化, 同时设置对照实验。由于植物细胞比动物细胞更容易聚集, 应用 FCM 方法检测困难很大, 这也是同类实验目前还没有报道的主要原因。本实验在染色和加样直至数据分析各环节都克服了很多困难, 成功的得到了各组条件下的细胞周期图谱。

实验结果表明, 交变应力作用下直接影响细胞周期或细胞分裂的同步化, 促进 S 期的 DNA 合成, 有助于细胞有丝分裂。如声波频率在 400Hz 至 800Hz 的强声波作用使得植物细胞 S 期明显增加, 说明声波作为一种信号刺激能使细胞周期同步化, 有利于 DNA 合成促进细胞有丝分裂。但声波频率过大, 如 8000Hz, 则 S 期细胞大大减少。每一种声波频率下, 声波强度从 90db 到 100db, 随声波强度的增大, S 期细胞明显增加, 100db 增加最大。但声波强度过大如 110db 时, S 期细胞增加的幅度明显减小。说明当频率或强度超过一定限度, 声波反而破坏细胞周期同步化, 不利于 S 期的 DNA 合成。目前清华大学已经在植物组织培养中应用了这项研究结果, 并初步取得了较好效果。