

噪声剂量对采后黄瓜过氧化氢酶活性影响

云霞, 张 鹏, 朱蓓薇, 杨 红

(大连轻工业学院食品科学与生物工程系, 辽宁 大连 116001)

摘 要: 研究噪声剂量对采后黄瓜过氧化氢酶(CAT)活性的影响。选用频率为 2~4kHz, 强度分别为 85dB、95dB 和 102dB 的噪声剂量, 测定采摘后黄瓜在 8~12d(天)的贮藏时间内 CAT 活性的变化趋势。结果表明, 噪声能促进采后黄瓜的衰老进程, CAT 活性与对照比较, 贮藏前期维持在较高水平, 贮藏后期下降速度较快, 使黄瓜较早失去食用价值。

关键词: 噪声剂量; 黄瓜; 过氧化氢酶

中图分类号: S642.209⁺.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2001)04-0007-02

噪声污染已成为全球性问题, 噪声对动物和人体生理机能产生的影响已引起广泛重视, 但关于噪声对植物生理生化指标影响的报道还极为少见, 研究噪声剂量对采后黄瓜的影响, 它是作者进行的噪声对植物生理生化指标影响研究的一部分, 其研究目的在于为改进果蔬菜的运输、贮藏提供依据。

研究植物体内酶的变化状态是现代生物科学中研究植物生理活动的重要手段之一, 选择过氧化氢酶活性作为指标。过氧化氢酶对清除过氧化氢的毒害具有重要作用, 组织衰老时过氧化氢酶活性下降, 清除过氧化氢的作用也减弱^[1]。

1 材料和方法

1.1 噪声来源

由南京大学声学研究所提供, 频率为 2~4kHz。

1.2 试验材料

供试黄瓜采摘于大连市甘井子区辛寨子一农户的塑料大棚中, 长短粗细基本均一, 无病害。黄瓜品种为日本 GTC-101, 为少瘤少刺类型。

1.3 处理方法

首批采摘的黄瓜进行 95dB 的噪声处理(黄瓜结果初期), 第二批黄瓜进行 102dB 的噪声处理(黄瓜结果中期), 第三批黄瓜进行 85dB 的噪声处理(黄瓜结果后期)。每批黄瓜均分为两组, 噪声组和对照组, 对照组除不接受噪声刺激外, 其它所处条件均与噪声相同。噪声组黄瓜置于特制的噪声处理装置内, 用一定剂量的噪声对其进行连续处理。两组均每隔 48h(小时)取样一次, 测定过

氧化氢酶活性。

1.4 过氧化氢酶活性测定方法^[2]

1.4.1 酶液提取 精称 1g(克)样品于研钵中, 加 0.2gCaCO₃ 和 2ml(毫升)蒸馏水, 研磨成匀浆, 移入 100ml(毫升)容量瓶中, 用蒸馏水定容。振荡片刻, 静置, 取上层清液 10ml(毫升)移入 100ml(毫升)容量瓶中, 加蒸馏水稀释至刻度, 摇匀备用。

1.4.2 测定 取 100ml(毫升)三角瓶 6 个, 编号。向各瓶中准确加入 10ml(毫升)稀释后的酶液, 立即向 4、5、6 号瓶中各加入 5ml(毫升)1.8mol/L 硫酸以终止酶反应, 作为空白测定。然后将各瓶放在 20℃水浴中保温, 待瓶内溶液温度达 20℃时向各瓶中准确加入 5ml(毫升)0.2mol/L 过氧化氢, 摇匀, 准确反应 5min(分钟)后, 再依次向 1、2、3 号瓶中加入 5ml(毫升)1.8mol/L 硫酸, 然后, 向每个瓶中各加入 1ml(毫升)20%碘化钾, 3 滴钼酸铵及 5 滴淀粉指示剂, 用 0.01mol/L Na₂S₂O₆ 滴定至蓝色消失。

1.4.3 计算: 被分解 H₂O₂ 量(mg)=(V_空-V_样)×N×1.7

$$\text{H}_2\text{O}_2 \text{ 酶活性}(\text{H}_2\text{O}_2 \text{ mg/g} \cdot \text{min}) = \frac{(V_{\text{空}} - V_{\text{样}}) \times N \times 1.7 \times 1000}{10 \times t \times W}$$

2 结果分析

2.1 95dB 噪声对采后黄瓜过氧化氢酶活性的影响

第一批采摘的黄瓜是结果初期的黄瓜, 对照组的黄瓜采摘后置于正常条件下贮藏, 其过氧化氢酶活性变化具有一定规律(图 1), 即采摘后短期内存在一个活性高峰, 随后下降, 降至波谷时黄瓜开始出现衰老迹象, 在出现第二个高峰时黄瓜已开始失去食用价值, 整个波动幅度的变化较小。95dB 噪声组的样品在贮藏期内总体的酶活性高于对照组。贮藏期间噪声组与对照组相比, 出

现变软、发糠、顶部黑变和品质完全失鲜等现象的时间均提前 2~4d(天)。

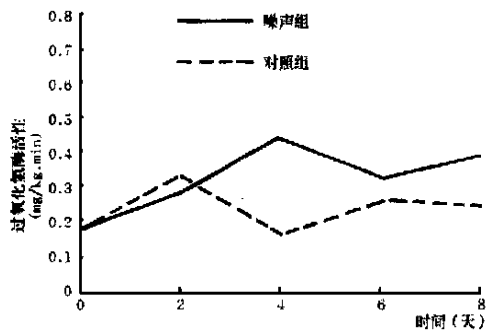


图 1 95dB 噪声对过氧化氢酶活性的影响

2.2 102dB 噪声对采后黄瓜过氧化氢酶活性的影响

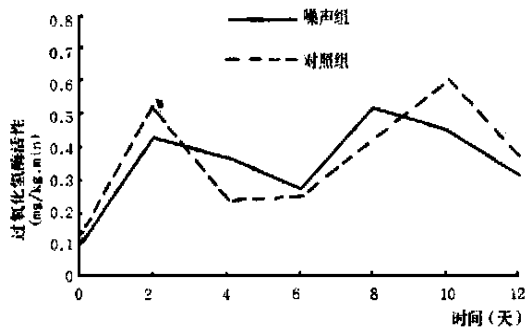


图 2 102dB 噪声对过氧化氢酶活性的影响

第二批采摘的黄瓜是结果旺盛期的黄瓜, 初始的过氧化氢酶活性要低于第一批, 但在贮藏期间的变化趋势却基本相同, 只是波动幅度的更大些。102dB 噪声处理的噪声组与对照组的酶活性变化趋势基本一致, 均为先

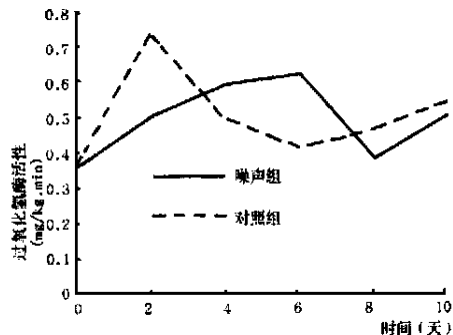


图 3 85dB 噪声对过氧化氢酶活性的影响

升后降, 再升再降(图 2)。第二批黄瓜感官指标的变化, 无论噪声组 and 对照组均比第一批黄瓜晚 2~3d(天), 但噪声组与对照组比较, 仍提前 2~4d(天)。

2.3 85dB 噪声对采后黄瓜过氧化氢酶活性的影响

从图 3 可以看出, 结果后期采摘的黄瓜的初始酶活高于旺盛期采摘的第二批, 噪声组与对照组相比, 变化趋势基本相同, 第一个高峰推迟到达, 且高峰期过后黄瓜便已经衰败, 与对照组相比仍提前 2~4d(天)。

3 讨论

3.1 黄瓜在采摘初期过氧化氢酶活性的升高, 可以认为是由于采摘后生长条件和环境的改变使黄瓜出现的应激性反应。高峰过后样品和对照活性变化的总趋势为下降, 证明适应环境后, 应激性消失, 过氧化氢酶开始正常活动, 使酶活性逐渐降低。

3.2 噪声组初期的过氧化氢酶活性均低于对照组, 表明噪声在初期能抑制过氧化氢酶活性类似应激性的提高。但噪声的影响使过氧化氢酶活性高峰提前到达, 可以认为随着强度的增加, 噪声对过氧化氢体的破坏加强, 引起应激性的酶活性增高, 而这种增高远远不能弥补噪声引起的对过氧化氢体的破坏。至果实衰老时, 酶活性的波状变化与吕忠恕等在冬果梨上的结果相似^[3]。

3.3 虽然三个强度下过氧化氢酶活性的趋势均为先升后降, 但噪声的强度越大, 高峰到来的时间越早。

3.4 通过比较可以发现, 未受噪声影响的黄瓜初始的酶活性, 以旺盛期采摘的黄瓜为最低, 说明这一时期采摘的黄瓜生理活动状态最为稳定, 这与作者前期实验得出的同一噪声强度下旺盛期黄瓜采后最易于贮存的结果一致。

参考文献

- [1] 莱谢姆 YY, 哈勒维 AA, 法伦克尔 C. 植物衰老过程和调控(胡文玉等译)[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1991.
- [2] 高俊风, 孙群, 梁宗锁, 等. 植物生理学实验技术[M]. 西安: 世界图书出版公司, 2000.
- [3] 吕忠恕, 赵述文. 贮藏期中梨的抗坏血酸氧化酶、多酚氧化酶及过氧化氢酶活性的改变与呼吸作用的关系[J]. 兰州大学学报, 1995(1): 23~29.



第一作者简介: 云霞, 女, (1959—), 副教授, 1982 年毕业于华南理工大学轻工系, 现为大连轻工业学院食品科学与生物工程系分析教研室教师, 同时就读大连理工大学化工学院应用化学专业在职硕士研究生。