

不同种植年限樱桃树根际土壤酶活性的研究

张 弢

(青岛农业大学 生命科学院 山东 青岛 266109)

摘 要: 对不同种植年限樱桃树根际土壤的过氧化氢酶、脲酶和蔗糖酶活性进行了研究。结果表明: 各种不同年限土壤的酶活性存在差异。种植年限为 15 a 和 100 a 的樱桃树根际土壤的过氧化氢酶活性较高, 种植年限在 15 a 和 80 a 的土壤脲酶活性较高, 种植年限为 15 a 和 60 a 时蔗糖酶活性较高。

关键词: 樱桃树; 根际土壤; 过氧化氢酶; 脲酶; 蔗糖酶

中图分类号: S 662.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2010)19—0018—02

甜樱桃因其具有上市早、单位面积产值高、市场需求量大的优势, 近年来成为我国发展最快的果树之一, 各适栽地区均把甜樱桃列为果树生产的重要树种。其商业栽植区域已从环渤海地区扩展到渭河、黄河、淮河沿线以北和西南高海拔地区, 已经或正在成为一些重点产区的优势果树产业。然而多年种植造成果园土壤质量下降问题已成为威胁樱桃生产的一个重要问题, 部分樱桃园也面临更新^[1]。现对不同种植年限樱桃树根际土壤的过氧化氢酶、脲酶、蔗糖酶的活性进行了研究, 为有效的指导樱桃园的土壤管理, 从而提高樱桃园的产量及樱桃的质量提供理论参考。

1 材料与方法

该试验土壤采集于山东省青岛市城阳区惜福镇百年樱桃苑中, 分别采集的是种植年限为 5、15、30、60、80、100 a 的樱桃树根系土壤。将采集的土壤样品, 放在荫凉处, 摊开晾干, 然后剔出植物残体、石块和其它的杂物。将风干的土样磨碎, 通过 1 mm 筛孔的土样用来测定土壤酶活性。过氧化氢酶活性的测定采用高锰酸钾滴定法; 脲酶活性的测定采用靛酚比色法; 蔗糖酶活性的测定采用 3,5-二硝基水杨酸比色法。

2 结果与分析

2.1 不同种植年限樱桃树根系过氧化氢酶活性

采用高锰酸钾滴定法测定不同种植年限樱桃树根系过氧化氢酶活性(表 1), 从表 1 可知, 过氧化氢酶在 100 a 以内的根系中的含量表现为先升高再降低再升高

的趋势。方差分析结果表明(表 1), 与对照组相比较, 种植年限为 5、15、30、60、80、100 a 的樱桃树根际过氧化氢酶活性均存在明显的差异($P < 0.05$)。且种植年限除 30 a 和 60 a 之间没有显著性差异之外, 其它各组间均存在显著性差异。

表 1 不同种植年限樱桃树根系过氧化氢酶活性

组别	样本数	过氧化氢酶活性
种植年限 0 a 组(对照组)	3	0.560±0.01a
种植年限 5 a 组	3	1.067±0.03b
种植年限 15 a 组	3	1.879±0.06c
种植年限 30 a 组	3	1.267±0.04d
种植年限 60 a 组	3	1.325±0.03d
种植年限 80 a 组	3	1.677±0.05e
种植年限 100 a 组	3	1.900±0.06c

2.2 不同种植年限樱桃树根系脲酶活性

采用苯酚次氯酸钠比色法测定不同种植年限樱桃树根系脲酶活性(表 2), 从表 2 可知, 脲酶在 100 a 以内的根系中的含量表现为先升高, 然后降低, 再升高再降低的趋势。方差分析结果表明(表 2), 与对照组相比较, 种植年限为 5、15、30、60、80、100 a 的樱桃树根际脲酶活性均存在明显的差异($P < 0.05$)。且种植年限除 60 a 和 80 a 之间以及 5、30、100 a 组间没有显著性差异之外, 其它各组间均存在显著性差异。

表 2 不同种植年限樱桃树根系脲酶活性

组别	样本数	脲酶活性
种植年限 0 a 组(对照组)	3	1.059±0.01a
种植年限 5 a 组	3	1.809±0.03b
种植年限 15 a 组	3	2.626±0.08c
种植年限 30 a 组	3	2.035±0.04b
种植年限 60 a 组	3	2.337±0.06d
种植年限 80 a 组	3	2.578±0.06d
种植年限 100 a 组	3	2.142±0.04b

注: 土壤脲酶活性以 24 h 后 100 g 土壤中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的毫克数表示。字母不同的组间差异具有统计学意义 $P < 0.05$ 。

作者简介: 张弢(1975-), 女, 博士, 研究方向为生物化学和分子生物学。E-mail: zh19210 @163.com.

基金项目: 青岛农业大学校高层次人才启动基金资助项目(630745)。

收稿日期: 2010-07-06

2.3 不同种植年限樱桃树根系蔗糖酶活性

采用 3,5-二硝基水杨酸比色法测定不同种植年限樱桃树根系蔗糖酶活性(表 3), 结果表明, 蔗糖酶在 100 a 以内的根系中的含量表现为先升高, 然后降低, 再升高, 再降低的趋势, 方差分析表明(表 3), 与对照组相比较, 种植年限为 5、15、30、60、80、100 a 的樱桃树根际蔗糖酶活性均存在明显的差异($P<0.05$)。且种植年限除 5、30 a 和 100 a 组间没有显著性差异之外, 其它各组间均存在显著性差异。

表 3 不同种植年限樱桃树根系蔗糖酶活性

组别	样本数	蔗糖酶活性
种植年限 0 a 组(对照组)	3	2.478±0.03a
种植年限 5 a 组	3	3.354±0.05b
种植年限 15 a 组	3	5.908±0.10c
种植年限 30 a 组	3	3.689±0.05b
种植年限 60 a 组	3	4.976±0.08d
种植年限 80 a 组	3	4.005±0.06e
种植年限 100 a 组	3	3.790±0.05b

3 讨论

过氧化氢酶具有一定的解毒作用, 该研究结果表明, 在种植年限为 15 a 和 100 a 的土壤中过氧化氢酶的活性较高, 说明种植年限达到 15 a 和 100 a 的时候土壤过氧化氢酶的解毒作用较其它年限的过氧化氢酶的解毒作用强。许多文献指出, 土壤酶活性是土壤代谢作用的标志^[2-3], 当过氧化氢酶活性达到较高水平时, 说明这时土壤过氧化氢酶的解毒能力较强; 当过氧化氢酶活性偏低时, 可能会影响樱桃园土壤的解毒能力^[45], 容易对土壤和樱桃树产生毒害作用。不同种植年限樱桃树根际土壤的脲酶活性的变化具有一定的规律性, 表现为先升高, 后降低, 然后再升高, 再降低的趋势。说明脲酶在

樱桃的生长过程中有着消耗积累的循环过程。脲酶是对尿素转化起关键作用的酶类, 脲酶活性较高时, 说明这时土壤中的供氮能力较强。脲酶活性是极为专一的, 它仅能水解尿素生成氨, 因此, 土壤有效氮的水平必然与脲酶活性有关^[6-7], 种植 15 a 和 80 a 的脲酶活性较高, 说明樱桃园土壤的氮素代谢比较旺盛。当然也要注意在 30~60 a 之间以及 100 a 左右, 及时添加含有脲酶的肥料, 以免影响土壤尿素的水解和氨及碳酸的补充。在不同种植年限樱桃树根际土壤中, 蔗糖酶活性的变化也具有一定的规律性, 表现为先升高, 后降低, 然后再升高再降低的趋势, 种植年限为 15 a 和 60 a 时蔗糖酶活性较高。一般情况下, 土壤肥力越高, 蔗糖酶活性越强。所以可知, 在 15 a 和 60 a 的时候樱桃园的肥力较高。同时可以知道, 在 30 a 和 80~100 a 之间应该适当的施含有蔗糖酶的肥料, 以补充土壤有机质、氮、磷含量, 微生物数量及土壤呼吸强度。

参考文献

[1] 王建先, 张猛虎. 我国甜大樱桃的生产现状 & 前景[J]. 烟台果树 1998, 62(2): 8-9.

[2] 严健汉, 詹重慈. 环境土壤学[M]. 武汉: 华中师范大学 1985: 154-155.

[3] 关松荫. 土壤酶及其研究方法[M]. 北京: 农业出版社, 1986: 301-304.

[4] 贾继文, 聂俊华, 李絮花 等. 蔬菜大棚土壤理化性状与土壤酶活性关系的研究[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2001, 32(4): 427-432.

[5] Garcia C, Henandez M T. Research and Perspectives of Soil Enzymology in Spain[M]. Spa in. Murcia: CEBAS-CSIG, 2000.

[6] 周礼恺. 土壤酶活性的总体在评价土壤肥力水平中的作用[J]. 土壤学报 1983 20(4): 413-417.

[7] Burns R G, Dick R P. Enzymes in the Environment: Ecology, Activity and applications[M]. New York: Marcel Dekker Inc, 2001.

Study on Soil Enzyme Activity at Rhizosphere Region of Cherry in Different Growth Years

ZHANG Tao

(College of Life Science of Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract: The activity of catalase, urease and saccharase in different growth years of cherry rhizosphere soil were studied. The results showed that the difference of enzyme activity of different growth year cherry rhizosphere soil. The activity of catalase of ages of 15 and 100 was relatively higher; the activity of urease of ages of 15 and 80 was relatively higher; the activity of saccharase of ages of 15 and 60 was relatively higher.

Key words: cherry; soil enzyme activity; catalase; urease; saccharase