

郭彦, 杨洪双. 大豆多根瘤、无根瘤突变体连作对土壤酶活性的影响[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(3): 99-100.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.03.031

大豆多根瘤、无根瘤突变体连作对土壤酶活性的影响

郭彦, 杨洪双

(聊城大学生命科学学院, 山东聊城 252059)

摘要:以大豆多根瘤、无根瘤突变体为材料, 以种植 1、2、3 年的土壤为对象, 探讨土壤中脲酶、多酚氧化酶的活性变化。结果表明: 随着连作年份的增加, 土壤中脲酶的含量在无根瘤突变体中呈递减的趋势, 而在多根瘤突变体中呈现出递增的趋势, 表明多根瘤突变体的固氮作用优于无根瘤突变体; 土壤中多酚氧化酶的含量在 2 种突变体中则表现为相反的趋势, 在无根瘤大豆中的活性是逐年递增的, 在多根瘤大豆中则逐年递减。

关键词:大豆; 连作; 根瘤突变体; 脲酶; 多酚氧化酶; 土壤

中图分类号: S344.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)03-0099-01

大豆是重要的经济作物, 长期连作会导致减产, 究其原因主要是由于有毒根系分泌物的积累、土壤含盐量及 pH 值失衡等导致土壤理化性质发生改变, 造成土壤板结, 影响作物对养分的吸收; 同时土壤变劣造成土壤微生物及酶活性降低, 养分解作用下降; 作物酶活性降低, 细胞分裂减缓, 膜结构遭到破坏, 影响矿物质元素的吸收运输。脲酶是土壤中最活跃的水解酶类之一, 对土壤环境变化非常敏感, 脲酶活性的提高有利于稳定性较高的土壤有机氮向有效氮转化^[1-2]。多酚氧化酶参与土壤有机组分中芳香族化合物的转化, 土壤中多酚氧化酶活性高低对土壤有机质形成很重要^[3]。本研究以大豆多根瘤、无根瘤突变体为材料, 以种植 1、2、3 年的土壤为对象, 探讨土壤中脲酶、多酚氧化酶的活性变化, 旨在为开展大豆连作土壤研究提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

以多根瘤、无根瘤的 2 个大豆突变体为材料, 取麦田耕层土壤进行盆栽, 出苗后置于室外生长, 定期浇水; 成熟期植株收获后保存土壤, 继续种植, 分别获得正茬、连作 1 年、连作 2 年土壤, 共 6 个处理, 每处理重复 3 次, 成熟期植株收获后取根际土壤, 混匀后密封待用。

1.2 方法

采用靛酚比色法测定脲酶活性, 采用邻苯三酚比色法测定多酚氧化酶活性。

2 结果与分析

2.1 连作大豆土壤脲酶活性的测定

脲酶可以加速土壤中潜在养分的有效化, 因而土壤中脲

酶活性可作为衡量土壤肥力的指标之一, 它可以表征土壤的氮素状况。由图 1 可知, 随着连作年份的增加, 无根瘤大豆的土壤脲酶含量呈逐年递减趋势, 多根瘤大豆土壤中脲酶含量呈现逐年增加的趋势。由此可知, 多根瘤大豆的固氮作用明显高于无根瘤大豆, 连作年限越长, 优势越明显。

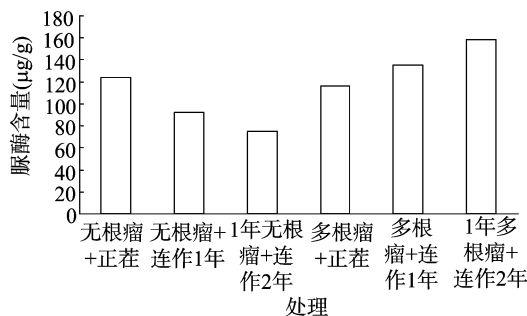


图1 不同处理下土壤脲酶含量

2.2 连作大豆土壤多酚氧化酶活性的测定

多酚氧化酶在土壤有机质形成中起到重要作用, 由图 2 可知, 随着连作年限增加, 无根瘤大豆土壤中多酚氧化酶含量逐渐提高, 表明土壤有机质含量逐年提高。多根瘤大豆土壤中多酚氧化酶含量则呈现逐年递减的趋势, 但在正茬及连作 1 年土壤中, 多根瘤大豆的多酚氧化酶含量均高于无根瘤大豆, 连作 2 年土壤则是无根瘤大豆高于多根瘤大豆, 具体原因有待进一步研究。

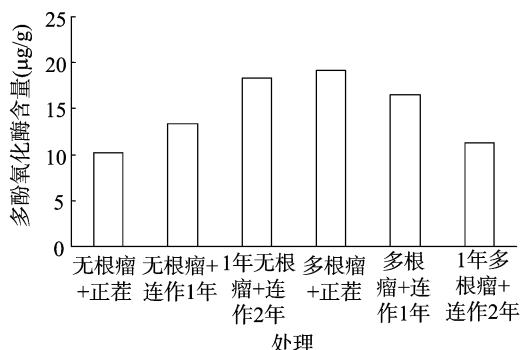


图2 不同处理下土壤多酚氧化酶含量

收稿日期: 2014-04-17

基金项目: 山东省高等学校科技计划 (编号: J11LC04); 聊城大学科研计划 (编号: X0810024)。

作者简介: 郭彦 (1974—), 女, 吉林松原人, 硕士, 副教授, 主要从事植物遗传育种研究。E-mail: gylcu2001@163.com。

通信作者: 杨洪双, 讲师, 主要从事植物生理研究。

伍苏然,杨乃博,熊国如,等. 海南蔗区不同甘蔗种质对螟虫抗性差异比较[J]. 江苏农业科学,2015,43(3):100-102.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.03.032

海南蔗区不同甘蔗种质对螟虫抗性差异比较

伍苏然¹, 杨乃博^{1,2}, 熊国如¹, 蔡文伟¹, 张树珍¹, 杨本鹏¹

(1. 中国热带农业科学院热带生物技术研究所, 海南海口 571101; 2. 海南大学农学院, 海南海口 570228)

摘要:采用螟虫自然侵染的方法,连续 2 年对 26 份甘蔗种质进行了螟虫危害情况调查。结果分析表明,不同甘蔗种质对螟虫抗性程度呈现差异,云蔗 03-258、粤甘 26 属抗螟虫种质,柳城 03-1137、德蔗 03-83、粤甘 35 属易感螟虫种质,新植和宿根期抗或感虫性较为稳定。相同甘蔗种质对螟虫抗性随植期不同而变化,新植期粤甘 40、福农 0335、粤甘 24 属抗螟虫种质;闽糖 01-77、福农 36、福农 37、赣南 02-70、云蔗 06-80 属易感螟虫种质;宿根期云蔗 05-51、粤甘 34、云蔗 06-407 属抗螟虫种质;云瑞 06-189、福农 0335 属易感螟虫种质。

关键词:甘蔗;种质;螟虫;抗性

中图分类号: S433.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)03-0100-03

甘蔗(*Saccharum officinarum* L.)是我国主要的糖料作物,甘蔗糖产量占国内食糖总产量的 92.75%,种植面积仅次于巴西、印度^[1],主要分布于广西、云南、广东、海南等省区。近年来我国甘蔗产业虽然得到稳步发展,但螟虫的危害一直制约着各大蔗区甘蔗的产量与品质。据调查,甘蔗受螟虫危害造成的损失可达 10%~25%^[2],糖分降低 0.93%~3.5%^[3]。目前危害甘蔗的螟虫主要有条螟[*Proceras venosatus* (Walker)]、二点螟(*Chilo infuscatellus* Snellen)、大螟[*Sesamia inferens* (Walker)]、黄螟[*Argyroplote schistaceana* (Snellen)]和白螟(*Tryporyza intacta* Snellen)^[4],海南蔗区条螟与二点螟发生较为普遍^[5]。螟虫产卵于甘蔗叶片下表面,幼虫孵化后沿蔗叶爬至叶鞘或蔗茎部分进行钻蛀,苗期危害造成枯心苗,降低有效茎数,从而引起产量下降;生长期危害造成螟害茎、螟害节,增大风折率,产量降低,引起蔗糖分和压榨汁纯度降低^[6]。螟虫危害生长中后期的甘蔗后会在蔗节上留下明显的虫蛀孔洞,

能够较清楚地辨识受害情况;调查每株甘蔗上的虫蛀孔数,以此作为甘蔗品种抗虫性的鉴定依据,是目前对于生长中后期甘蔗抗虫性鉴定的常用方法^[7]。

不同品种对植食性昆虫的感抗程度因其理化特性的不同存在差异^[8]。例如,棉蚜在不同品种棉花上的生长发育周期明显不同^[9];不同茄子品种叶片毛数和可溶性糖含量对南美斑潜蝇的取食性选择也产生很大影响^[10];不同水稻品种硅细胞排列紧密程度也在很大程度上对抗虫性起决定作用^[11]。不同甘蔗品种对害虫感抗程度也存在差异^[12]。目前国内各蔗区主栽品种单一,甘蔗螟虫对寄主抗虫能力适应性增强,导致虫害防治效率低下。多品种栽培不会对甘蔗螟虫产生选择性压力,可减少甘蔗螟虫新生物型的产生^[13]。利用品种自身的抗虫性来维持生态平衡,有利于经济发展^[14],也是害虫综合防治的重要策略之一^[15]。为此,笔者对 26 份甘蔗种质进行了田间螟虫危害情况调查,比较不同甘蔗种质抗性差异,筛选优良抗虫品系,以期探讨甘蔗抗虫性机制提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

试验在海南省临高县皇桐镇蔗区进行,试验区属中国热带农业科学院甘蔗研究中心试验基地。甘蔗材料为国家甘蔗产业技术体系第三轮集成示范和第八、九轮区试参试对照品种,由国家甘蔗产业技术体系儋州综合试验站提供。

增加,土壤中多酚氧化酶活性降低,致使土壤中的动植物残体不能转化为有机物供植物利用,这也是导致连作大豆减产的原因之一。

参考文献:

- [1] 关松荫. 土壤酶及其研究法[M]. 北京:农业出版社,1986.
- [2] 李东坡,武志杰,陈利军,等. 长期定位培肥黑土土壤蔗糖酶活性动态变化及其影响因素[J]. 中国生态农业学报,2005,13(2): 102-105.
- [3] 关松荫. 土壤酶及其研究法[M]. 北京:中国农业出版社,1986:323.

收稿日期:2014-04-18

基金项目:中央级公益科研院所基本科研业务费(编号:ITBBI40501);现代农业产业技术体系建设专项(编号:CARS-20-2-5)。

作者简介:伍苏然(1982—),男,湖北松滋人,博士,助理研究员,从事害虫防治及昆虫化学生态学研究。E-mail:wusuran@163.com。
通信作者:杨本鹏,研究员。E-mail:y-bp@163.com。

3 结论

研究表明,连作年限越长,多根瘤大豆土壤中脲酶活性越高,多根瘤大豆土壤中的多根瘤能够产生脲酶,氮含量逐年累积,因而多根瘤大豆的土壤肥力比无根瘤要好,大豆长势也更好。无根瘤大豆不能固氮,土壤中氮含量逐年减少,脲酶含量随着连作时间增加而呈降低趋势。连作 1 年无根瘤大豆土壤氮含量与多根瘤大豆土壤大体相同,主要原因是一方面脲酶活性逐年下降,另一方面多根瘤大豆中的根瘤产生脲酶,脲酶固定空气中的氮,填补了土壤中的消耗。随着连作年限的