

高晓玲,徐晓燕,何应森.不同耕作方式对园林土壤蛋白酶和化学性质的影响[J].江苏农业科学,2013,41(7):355-356.

不同耕作方式对园林土壤蛋白酶和化学性质的影响

高晓玲,徐晓燕,何应森

(成都师范学院生物系,四川成都 610041)

摘要:采用园林土壤试验研究不同耕作方式对土壤化学性质和土壤蛋白酶活性的影响。结果表明:不同耕作方式对土壤化学性质的影响显著;栽培不同园林植物的土壤有机质、全氮、速效磷和速效钾含量的差异比较大,随着栽培时间的延长,速效磷含量的变化程度最显著;土壤蛋白酶在不同的园林植物土壤出现了显著的变化;随着栽培时间的延长,栽培银杏的土壤蛋白酶活性显著增强,其他园林植物土壤中的蛋白酶活性都出现了一定程度的下降。

关键词:耕作方式;园林土壤;蛋白酶;化学性质

中图分类号: S153.61 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)07-0355-02

不同的土地利用方式可以改变土壤物理、化学及生物学特性和土壤环境状况,进而影响许多生态过程^[1-2],合理的土地利用方式可以改善土壤结构,增强土壤对外界环境变化的抵抗力,而不合理的土地利用方式则会导致土壤质量下降,导致土壤的退化。土壤酶在土壤的各种物质转化过程中起重要作用,是土壤肥力的一项重要指标。土壤酶参与土壤有机物质的分解转化,其活性的强弱反映了土壤养分转化的强弱。许多试验都证明,采用不同的耕作方式后,土壤酶活性会产生差异,同时也会影响土壤养分含量^[3-4]。土壤酶是土壤中的生物催化剂,具有加速土壤生化反应速率的功能,它不仅能反映土壤生物活性的强弱,而且能表征土壤养分转化的快慢,在一定程度上能反映土壤肥力状况。土壤因长时间持续栽培同一种作物可能会导致土壤养分分布的时空变异和土壤生物活性变化。本研究以四川成都地区几种比较典型的园林植物栽培的土壤作为试验对象,分别测量了不同园林植物栽培的土壤蛋白酶和土壤化学性质变化的同时,也测量了不同时间栽培的同种园林植物的土壤蛋白酶和土壤化学性质的变化。这为进一步合理利用园林土壤、了解土壤化学性质的时空变化提供了一个参照。

1 材料与方法

1.1 供试土壤样品与采样方法

采样地设在成都市温江区的万春等几个镇的栽培园林植物的土壤。温江境内均属岷江冲积平原,无山无丘,属亚热带湿润气候区,四季分明,气候温和,无霜期 281 d。在温江上述几个地区分别按照种植园林植物栽培方式和种植年限(3 年以上和 3 年以下)的不同采样单元,每个采样单元采集土壤样品 3 个,每个样品采用常用的多点混合取样法进行土样采集,采样深度 0~20 cm,经多点土壤采集后,剔除残根等杂

物,混匀后随机取样,过 2 mm 筛,放入冰盒中带回实验室,在 4℃ 冰箱内临时保存。

1.2 土壤样品的测定

土壤理化性质的测定采用常规分析方法^[5],土壤蛋白酶活性的测定用茚三酮比色法,均以白明胶为反应基质,用一定时间酶促反应后释放的游离氨基酸的数量来表示蛋白酶的活性,本研究用培养 4 h 后每 2 g 土样转化生成的甘氨酸的毫克数来表示。

2 结果与分析

2.1 3 年以下的几种园林植物土壤样品的物化性质

由表 1 可知,在栽培 3 年以下的几种园林植物土壤的化学性质有一定的差异性。其中,在栽培银杏土壤中,有机质、全氮含量最低,速效钾含量的最高;在栽培紫薇土壤中,速效钾、速效磷含量最低;在栽培女贞土壤中,有机质、全氮、速效磷含量最高。这些栽培不同园林植物的土壤有机质、全氮、速效磷和速效钾含量的最大差异分别为 32.18%、17.29%、210%、63.52%。

2.2 3 年以上的几种园林植物土壤样品的化学性质

由表 1 可知,在 3 年以上的几种园林植物土壤的化学性质也存在着一定的差异性。其中,在栽培小叶榕土壤中,有机质含量最低,全氮含量最高;在栽培紫薇土壤中有机质含量最高;栽培银杏土壤中全氮含量最低,速效磷含量最高;在栽培紫荆土壤中,速效磷含量最低,速效钾含量最高;在栽培女贞土壤中,速效钾含量的最低。这些栽培不同园林植物的土壤有机质、全氮、速效磷和速效钾含量的最大差异分别为 27.17%、12.69%、117.35%、62.49%。

与栽培 3 年以下的土壤相比,栽培 3 年以上的几种园林植物的土壤有机质、全氮、速效磷和速效钾含量出现了一些变化。其中,栽培银杏土壤有机质含量增加 15.18%,栽培小叶榕土壤中全氮含量降低 11.03%,栽培紫薇土壤中速效磷增加 41.53%,栽培紫荆土壤中速效钾含量增加 10.37%。

2.3 3 年以下的几种园林植物土壤蛋白酶活性

土壤中的蛋白酶由于微生物活动、植物根系分泌和动植物残体的分解而富集起来,成为土壤中的一种重要胞外酶,该酶具有离体活性,能够参与土壤的氮素循环。土壤有机氮

收稿日期:2012-12-25

基金项目:四川省教育厅科研项目(编号:11ZA233)。

作者简介:高晓玲(1960—),女,四川成都人,副教授,主要从事农业生物学研究。E-mail:529317254@qq.com。

通信作者:何应森,副教授,主要从事生物化学研究。E-mail:heys2003@126.com。

表 1 栽种 3 年以上和 3 年以下的园林植物土壤样品的化学性质比较

| 样地栽种的植物 | 有机质含量(g/kg) | | | 全氮含量(g/kg) | | | 速效磷含量(mg/kg) | | | 速效钾含量(mg/kg) | | |
|---------|-------------|-------|-------|------------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|--------|-------|
| | 3 年以下 | 3 年以上 | 变化 | 3 年以下 | 3 年以上 | 变化 | 3 年以下 | 3 年以上 | 变化 | 3 年以下 | 3 年以上 | 变化 |
| 小叶榕 | 21.35 | 18.73 | -2.62 | 1.36 | 1.51 | 0.15 | 31.64 | 28.45 | -3.19 | 81.32 | 77.51 | -3.81 |
| 紫荆 | 22.15 | 23.34 | 1.19 | 1.47 | 1.46 | -0.01 | 14.25 | 18.73 | 4.48 | 96.36 | 106.35 | 9.99 |
| 银杏 | 18.71 | 21.55 | 2.84 | 1.33 | 1.34 | 0.01 | 32.71 | 40.71 | 8.00 | 112.42 | 102.57 | -9.85 |
| 紫薇 | 23.35 | 23.82 | 0.47 | 1.44 | 1.45 | 0.01 | 13.82 | 19.56 | 5.74 | 68.75 | 70.18 | 1.43 |
| 女贞 | 24.73 | 22.74 | -1.99 | 1.56 | 1.43 | -0.13 | 42.84 | 36.72 | -6.12 | 75.42 | 65.45 | -9.97 |

化合物在酶的分解下转变为植物可利用的形式。蛋白酶是土壤有机氮水解为氨基酸过程中重要的酶,能够将蛋白质、肽类分解为氨基酸,参与调节生物的氮素代谢,是促进土壤氮循环的重要组分^[6]。它是土壤中氮矿化过程的限速酶,重金属、有机污染物和不良土壤的 pH 值都可以抑制土壤蛋白酶活性,土壤蛋白酶活性也可以反映土壤的环境质量状况。在栽培 3 年以下的几种园林植物土壤蛋白酶活性有一定的差异性,其中土壤蛋白酶的活性在栽培女贞的园林土壤中最高,在栽培紫荆的土壤中最低。栽培 3 年以上的几种园林植物土壤蛋白酶活性的差异与在栽培 3 年以下的几种园林植物土壤蛋白酶活性相同,在栽培女贞的园林土壤中,土壤蛋白酶活性最高;栽培紫荆土壤中的蛋白酶活性最低。表 2 表明,随着园林植物栽培时间的延长,土壤蛋白酶活性也存在着一定的变化。栽培小叶榕、紫荆、银杏、紫薇和女贞的土壤蛋白酶活性变化分别是 -17.07%、-5.56%、165.63%、-61.84%、-23.66%。

表 2 3 年以上的园林植物土壤样品土壤蛋白酶活性

| 样地栽种的植物 | 土壤蛋白酶活性(mg/g) | |
|---------|---------------|-------|
| | 3 年以下 | 3 年以上 |
| 小叶榕 | 0.41 | 0.34 |
| 紫荆 | 0.18 | 0.17 |
| 银杏 | 0.32 | 0.85 |
| 紫薇 | 0.76 | 0.29 |
| 女贞 | 2.79 | 2.13 |

3 结论

土壤酶在土壤生态系统的物质循环和能量转化中起着非常重要的作用,它催化土壤中的一切生物化学反应,其活性是

土壤肥力的重要标志。土壤养分是指土壤提供的植物生活所必需的营养元素,是评价土壤自然肥力的重要因素之一。不同的栽培制度也会影响土壤化学性质的空间变异和土壤生物活性的变化^[7-8]。不同生长期的园林植物土壤的化学性质和土壤蛋白酶活性变化的分析结果,为全面了解园林土壤在不同利用方式下导致的土壤各方面性质的差异以及对园林土壤生物活性保持提供一定的科学依据。

参考文献:

[1]孔祥斌,张凤荣,齐伟,等. 集约化农区土地利用变化对土壤养分的影响——以河北省曲周县为例[J]. 地理学报,2003,58(3): 333-342.

[2]傅伯杰,郭旭东,陈利顶,等. 土地利用变化与土壤养分的变化——以河北省遵化县为例[J]. 生态学报,2001,21(6): 927-931.

[3]徐雄,张健,廖尔华. 四种土壤管理方式对李园土壤微生物和土壤酶的影响[J]. 土壤通报,2006,37(5):901-905.

[4]高明,周保同,魏朝富,等. 不同耕作方式对稻田土壤动物、微生物及酶活性的影响研究[J]. 应用生态学报,2004,15(7): 1177-1181.

[5]鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,1999.

[6]Kamlmura Y, Hayano K. Properties of protease extracted from tea-field soil[J]. Biology and Fertility of Soils,2000,30:351-355.

[7]贺明蔡,冷寿慈. 桃粮间作对土壤养分状况及土壤生物活性的影响[J]. 土壤通报,1994,25(4):188-189,187.

[8]王晓凌,陈明,灿张雷. 不同耕作方式对土壤微生物量和土壤酶活性的影响[J]. 安徽农学通报,2007,13(12):28-30.

第九届全国鲜食玉米大会暨甜、糯玉米节将在长春召开！
同期举办速冻果蔬技术交流与市场分析会

第九届全国鲜食玉米大会暨甜、糯玉米节将于 2013 年 8 月 13-15 日在长春召开,业内知名企业温岭市雁鸣粮食机械厂、阿根廷博收种子有限公司、唐山鼎晨食品有限公司、先正达中国、北京华奥农科玉育种开发有限责任公司、杭州大宏农业开发有限公司、上虞市五叶食品机械有限公司、诸城市良工机械有限公司、辽宁曙光农业专业合作联社、巴斯夫(中国)有限公司、秦皇岛市昌黎福旺食品设备有限公司共同协办。大会包括全国鲜食玉米产业高峰论坛、全国鲜食玉米产销行情分析与供求对接会、鲜食玉米与速冻果蔬加工技术交流与市场分析会、鲜食玉米育种家论坛、国内外 260 个鲜食玉米品种试种观摩、鲜食玉米与速冻果蔬产品展洽订货会、鲜食玉米与速冻果蔬设备展洽订货会等精彩内容。大会组委会诚邀您光临!

联系电话:0431-86931008,传真:0431-87835765,大会网站:www.nongtewang.org(农特网),邮箱:ntcpjg@126.com。