

# 陇东果园及大田土壤有机质含量 对土壤氮素营养的影响

姚志龙

(陇东学院 农林科技学院,甘肃 庆阳 745000)

**摘要:**为研究庆阳地区果园土壤有机质含量对土壤氮素营养的影响,对30个果园和临近地块大田土壤进行了有机质含量和氮素营养的农化测定对比分析。结果表明:果园土壤平均有机质含量为 $13.12\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,平均全氮含量为 $0.75\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,平均速效氮含量为 $75.97\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ;大田土壤平均有机质含量为 $10.50\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,平均全氮含量为 $0.70\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,平均速效氮含量为 $52.50\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。与当地大田土壤养分含量相比,果园土壤有机质、全氮、速效氮的含量较高。大田土壤有机质与全氮含量的相关关系为 $y=0.0643x+0.0324$ ,相关系数 $R^2=0.7073$ ,全氮与速效氮含量之间的相关关系为 $y=57.917x+11.808$ ,相关系数 $R^2=0.6595$ ;果园土壤的有机质与全氮、全氮与速效氮之间无明显的相关性。

**关键词:**果园土壤;大田土壤;有机质;氮素营养;相关性

**中图分类号:**S 66 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)18-0176-05

庆阳市属黄河中游黄土高原沟壑区,地形北高南低,东依子午岭,北靠羊圈山,西接六盘山。四周高而中间低,有“陇东盆地”之称。属大陆性气候,冬季常吹西北风,夏季多行东南风;冬冷常晴,夏热丰雨,降雨量南多北少,总体呈干旱、温和、光富的特点。该区域大于 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的年活动积温在 $2\ 600\sim 3\ 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,年降雨量 $400\sim 600\text{ mm}$ 。该地区土壤疏松多孔,孔隙度为 $54\%$ 。

土壤有机质的数量和质量变化是土壤肥力及环境质量状况的最重要表征,是制约土壤理化性质,如水分、通气性、抗蚀性、保肥供肥力和养分有效性等的关键因素,保持土壤较高水平的有机质数量和质量,是土壤可持续利用和作物高产稳产的先决条件<sup>[1]</sup>。土壤氮素养分的丰缺,直接影响着植物氮素的供应及其生理代谢活动,而土壤氮素营养含量的高低,与土壤有机质及影响土壤有机质的诸多因素有紧密的联系。国内有关土壤有机质和土壤氮素的研究较多,苏红<sup>[2]</sup>、谢志南等<sup>[3]</sup>、马成泽<sup>[4]</sup>、张爱君等<sup>[5]</sup>研究表明,土壤有机质含量与土壤有效养分的供应量在一定范围内关系密切;姚志龙等<sup>[6]</sup>对黑垆土的研究表明,耕层土壤全氮含量与有机质含量存

在较好的相关关系;赵爱萍<sup>[7]</sup>对甘肃庆阳不同结果年限苹果园土壤养分分析的结果表明,庆阳地区果园土壤有机质和氮素营养的含量普遍较低。但有关陇东地区苹果园土壤和大田土壤有机质含量对土壤氮素影响的系统研究还鲜见报道。基于土壤有机质和氮素营养对果树和作物的产量、品质具有直接或间接作用,现对陇东30个代表性苹果园和30个大田土壤样点的土壤有机质、土壤全氮及土壤速效氮含量进行农化分析,研究其空间分布特点及影响因素,探究果园土壤和大田土壤有机质对土壤氮素营养的内在影响,寻找果园与大田土壤有机质和氮素营养发生、演变及管理措施等方面的不同,以期对陇东旱塬苹果及农作物土、水、肥节本增效管理模式的形成提供可靠的理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试果园土壤采自甘肃省庆阳市的西峰区、庆城县、合水县、正宁县、宁县、镇原县有代表性的苹果园,6个县区总共选取30个果园,土壤类型主要是黑垆土和黄绵土。

### 1.2 试验方法

每个果园随机选取9~12个样点,钻取0~30、30~60 cm土层的土样,每个土样由各样点取得土样混合而成,用四分法取适量混合农化土样,风干,分别过18目和100目筛,贮存于土壤瓶中,贴上标签,供土壤养分的测

**作者简介:**姚志龙(1968-),男,甘肃宁县人,本科,副教授,现主要从事土壤学及土壤调查与评价和果树土水肥等教学与科研工作。E-mail:yzl8844@163.com。

**基金项目:**甘肃省庆阳市科技支撑计划资助项目(KN201316)。

**收稿日期:**2016-04-18

定。有机质和全氮含量的测定用 100 目土样,速效氮含量的测定用 18 目土样。

### 1.3 项目测定

有机质含量的测定采用重铬酸钾容量法-外加热法;土壤全氮含量的测定采用半微量凯氏定氮法;速效氮含量的测定采用碱解扩散法<sup>[8]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 果园和大田土壤有机质和氮素营养的空间分布研究

由表 1 可知,该地区果园土壤有机质含量的变化范围为 9.18~21.73 g·kg<sup>-1</sup>,平均含量 13.12 g·kg<sup>-1</sup>,变异系数为 18.60%,速效氮含量的变化范围为 17.44~267.43 mg·kg<sup>-1</sup>,平均含量为 75.97 mg·kg<sup>-1</sup>,变异系数为 84.91%,全氮含量的变化范围 0.40~1.69 g·kg<sup>-1</sup>,平均含量为 0.75 g·kg<sup>-1</sup>,变异系数为 42.85%;大田土壤有机质的变化范围 6.50~20.50 g·kg<sup>-1</sup>,平均含量为 10.50 g·kg<sup>-1</sup>,变异系数为 27.67%,全氮含量的变化范围 0.40~1.23 g·kg<sup>-1</sup>,平均含量为 0.70 g·kg<sup>-1</sup>,变异系数为 30.82%,土壤速效氮含量的变化范围 30.20~87.67 mg·kg<sup>-1</sup>,平均含量为 52.50 mg·kg<sup>-1</sup>,变异系数为 30.19%。变异系数的大小表示了土壤特性空间变异性的变化,变异系数<10%为弱变异性,而>100%则为强变异性,介于二者之间的为中等变异性。由表 1 变异系数可知,该地区无论是大田还是果园土壤的有机质、全氮、速效氮的变异系数都在中等水平<sup>[9]</sup>。参考表 2 土壤普查养分分级标准可知,该地区果园和大田土壤的有机质、全氮、速效氮的含量均属于中等偏下水平。

表 1 土壤养分含量及变异性分析

Table 1 Soil nutrient content and analysis of variability

土壤	项目	最小值	最大值	平均值	总和	变异系数 /%
果园	有机质/(g·kg <sup>-1</sup> )	9.18	21.73	13.12	393.65	18.60
	全氮/(g·kg <sup>-1</sup> )	0.40	1.69	0.75	22.64	42.85
	速效氮/(mg·kg <sup>-1</sup> )	17.44	267.43	75.97	2 278.98	84.91
大田	有机质/(g·kg <sup>-1</sup> )	6.50	20.50	10.50	317.30	27.67
	全氮/(g·kg <sup>-1</sup> )	0.40	1.23	0.70	21.40	30.82
	速效氮/(mg·kg <sup>-1</sup> )	30.20	87.67	52.50	1 592.00	30.19

表 2 全国第二次土壤普查养分分级标准

Table 2 Nutrient grading criteria for soil survey of second times

指标	很高	高	中等偏上	中等偏下	低	极低
有机质含量/(g·kg <sup>-1</sup> )	>40	30~40	20~30	10~20	6~10	<6
全氮含量/(g·kg <sup>-1</sup> )	>2	1.5~2.0	1~1.5	0.75~1	0.5~0.75	<0.50
速效氮含量/(mg·kg <sup>-1</sup> )	>150	120~150	90~120	60~90	30~60	<30

### 2.2 果园和大田土壤有机质和氮素含量营养变化研究

2.2.1 有机质含量的变化 图 1 表明,果园土壤的有机质平均含量为 13.12 g·kg<sup>-1</sup>,10 号果园有机质含量最低为 9.18 g·kg<sup>-1</sup>,14 号果园土壤有机质含量最高为 21.73 g·kg<sup>-1</sup>;大田土壤的有机质平均含量 10.50 g·kg<sup>-1</sup>,

3 号土样(黑垆土)有机质含量最低为 6.50 g·kg<sup>-1</sup>,30 号土样(灰绵土)有机质含量最高为 20.50 g·kg<sup>-1</sup>,这与当地果农在不同果园中有机肥用量不同和不同土壤有机质储存能力不同有关。

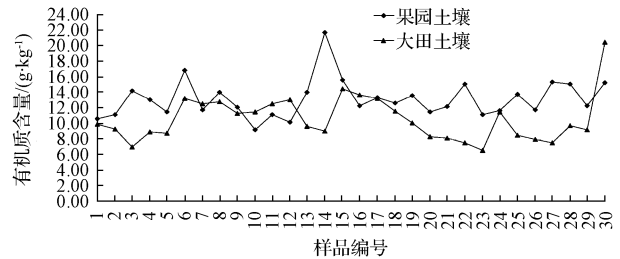


图 1 果园和大田土壤全氮有机质含量的变化

Fig. 1 Variation of total nitrogen organic matter content in orchard and field soil

2.2.2 全氮含量的变化 由图 2 可知,果园土壤全氮的平均含量为 0.75 g·kg<sup>-1</sup>,23 号果园土壤全氮含量最低,为 0.40 g·kg<sup>-1</sup>,30 号果园全氮含量最高,为 1.69 g·kg<sup>-1</sup>;大田土壤全氮的平均含量为 0.70 g·kg<sup>-1</sup>,25 号土样(粗黄绵土)最低为 0.40 g·kg<sup>-1</sup>,30 号土样(灰绵土)最高为 1.23 g·kg<sup>-1</sup>。果园尤其是成龄高产果园土壤有机质含量,普遍高于大田土壤有机质含量。

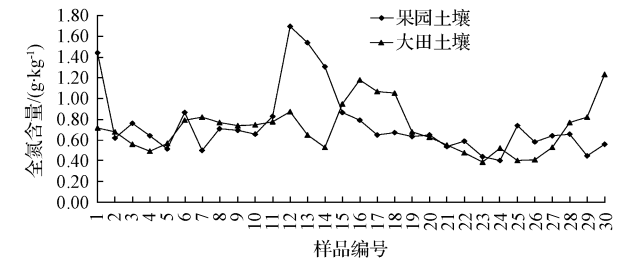


图 2 果园和大田土壤全氮含量的变化

Fig. 2 Variation of total nitrogen content in orchard and field soil

2.2.3 速效氮含量的变化 由图 3 可以看出,果园土壤平均速效氮含量为 75.97 mg·kg<sup>-1</sup>,但 29 号和 21 号果园的含量较低,分别为 17.44、26.50 mg·kg<sup>-1</sup>,2 号和 9 号果园的含量较高,分别为 266.60、267.43 mg·kg<sup>-1</sup>;大

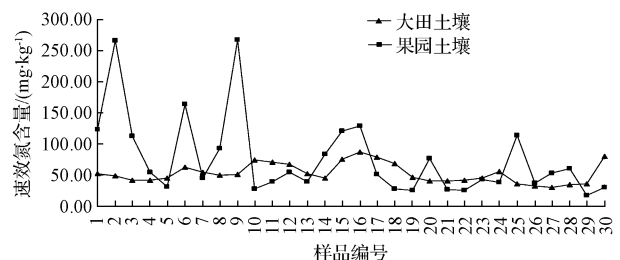


图 3 果园和大田土壤速效氮含量的变化

Fig. 3 Variation of soil available nitrogen content in orchard and field soil

田土壤平均速效氮含量为  $52.50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 27 号土样(粗黄绵土)含量最低, 为  $30.20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 16 号土样(黑垆土)的含量最高, 为  $87.67 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。表明成龄高产果园土壤速效氮含量远高于大田土壤, 这与施氮肥量有关, 因为土壤速效氮含量水平一方面决定于土壤有机态氮的矿化比, 另一方面决定于速效氮肥的补充量。

### 2.3 大田土壤有机质含量与氮素营养的相关性分析

2.3.1 有机质含量与全氮含量的相关性 由图 4 可知, 大田土壤有机质含量和全氮含量之间的回归方程为  $y = 0.0643x + 0.0324$ , 相关系数为  $R^2 = 0.7073^*$ , 说明土壤有机质和土壤全氮的相关性显著, 因为土壤中有机质和全氮的含量取决于有机物质和氮素的输入和输出, 其中有机物质的输入量主要依赖于有机肥的施入量、有机残体的归还量及土壤有机物体的腐殖化过程, 而氮素的输入量主要依赖于土壤有机质的矿化, 故二者联系紧密。

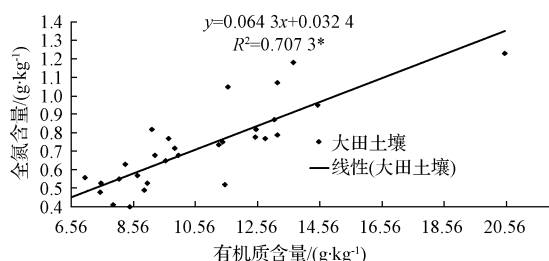


图 4 大田土壤有机质和全氮的线性关系

Fig. 4 Linear relationship between organic matter and total nitrogen in field soil

2.3.2 全氮含量与速效氮含量的相关性 由图 5 可知, 大田土壤全氮含量和速效氮含量之间的回归方程为  $y = 57.917x + 11.808$ , 相关系数为  $R^2 = 0.6595^*$ , 说明该地区土壤全氮和速效氮的相关性显著。农田土壤中有有机物料及氮肥投入较少, 有机氮的转化基本处于自然矿化状态是产生这一结果的内在原因。

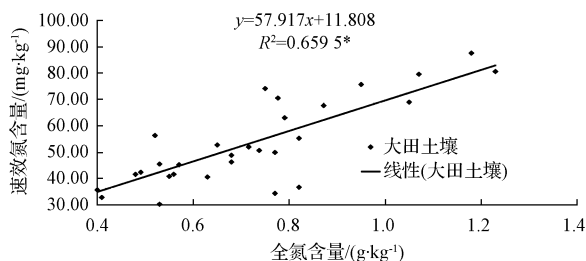


图 5 大田土壤全氮和速效氮的线性关系

Fig. 5 Linear relationship between soil total nitrogen and available nitrogen in field soil

### 2.4 果园土壤有机质含量与氮素营养的相关性分析

2.4.1 有机质含量与全氮含量的相关性 图 6 表明, 果园土壤有机质含量和全氮含量之间的回归方程为  $y = 0.0320x + 0.2626$ , 相关系数为  $R^2 = 0.2637$ , 说明果园

土壤有机质和土壤全氮无明显相关性, 果园土壤有机质含量的变化对土壤全氮量变化的影响很小。表明果园

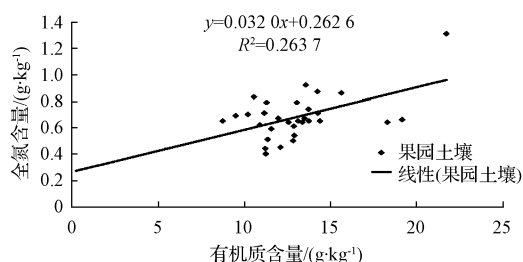


图 6 苹果园土壤有机质和全氮的线性关系

Fig. 6 Linear relationship between organic matter and total nitrogen in orchard soil

间有机肥投入参差不齐, 土壤管理方式多样, 土壤有机质积累及矿化条件差异较大, 果树对氮素营养的消耗多等因素是产生这一现象的主要原因。

2.4.2 全氮含量与速效氮含量的相关性 由图 7 可知, 果园土壤全氮含量与速效氮含量之间的回归方程为  $y = 72.759x + 9.3287$ , 相关系数为  $R^2 = 0.2724$ , 说明果园土壤全氮和速效氮无明显相关性。这是因为在高度集约化经营的果园土壤中, 土壤中的速效氮及果树吸收的氮素营养受氮肥施用量的影响更大一些。

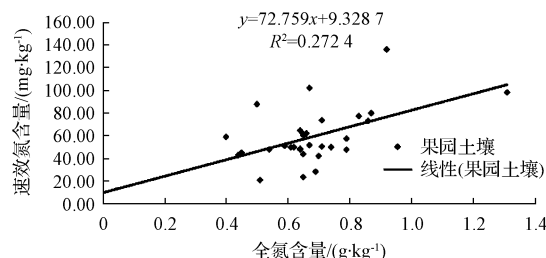


图 7 苹果园土壤全氮和速效氮的线性关系

Fig. 7 Linear relationship between soil total nitrogen and available nitrogen in orchard soil

### 2.5 果园和大田土壤全氮含量占有有机质含量的比率

表 3 表明, 大田土壤全氮含量占有有机质含量的比率, 最大值为 9.05%, 最小值为 4.52%, 平均值为 6.70%; 果园土壤全氮占有有机质的比率, 最大值为 16.63%, 最小值为 3.45%, 平均值为 5.90%。说明果园比大田的经济效益好, 果园对化学氮肥及来自外来有机质(有机肥)的依赖度更高, 果园有机肥和氮肥施用量远大于大田。

## 3 讨论与结论

果园和大田土壤有机质含量普遍低: 庆阳地区的果园土壤有机质含量属于中等偏下水平, 其原因一是农村劳动力的大量外出打工, 养殖业发展慢, 果农只重视化肥的施用, 轻视有机肥的投入, 加之果农为了防止病虫害发生, 对果园进行清园管理, 每年都把落叶等从土壤



表3 耕层土壤全氮含量占有机质含量的比率

Table 3 The ratio of the contents of soil total nitrogen and organic matter plays

%

大田土壤				果园土壤			
样品	全氮占有机质比率	样品	全氮占有机质比率	样品	全氮占有机质比率	样品	全氮占有机质比率
1	7.23	16	8.61	1	13.63	16	6.47
2	7.34	17	8.11	2	5.58	17	4.89
3	8.00	18	9.05	3	5.35	18	5.29
4	5.51	19	6.79	4	4.91	19	4.70
5	6.55	20	7.59	5	4.48	20	5.65
6	5.98	21	6.79	6	5.13	21	4.43
7	6.56	22	6.40	7	4.26	22	3.92
8	6.02	23	6.00	8	5.06	23	3.99
9	6.52	24	4.52	9	5.74	24	3.45
10	6.56	25	4.73	10	7.13	25	5.40
11	6.21	26	5.19	11	7.47	26	4.98
12	6.66	27	7.05	12	16.63	27	4.17
13	6.77	28	7.95	13	11.01	28	4.36
14	5.89	29	8.96	14	6.01	29	3.67
15	6.55	30	6.00	15	5.56	30	3.66
平均		6.70			5.90		

中清扫出去有关;二是,现有肥源仅靠人类肥提供,数量有限。大田土壤有机质含量低,是因为大田作物种植效益低下,农民投入有机肥肥料收益率不高,绝大多数农作物都是在无有机肥投入的条件下种植的,导致大田土壤有机质常年处在亏缺状态。

果园和大田土壤全氮含量普遍低:全氮含量低的最主要原因是有机质的影响,土壤全氮量=土壤有机质 $\times$ 0.05(0.06)<sup>[10-11]</sup>,并且土壤全氮含量与有机质含量,随土壤所处的环境因素、利用状况和土壤管理方式而变化。土壤有机质和全氮含量受有机肥和氮素输入、输出量的影响较大,而土壤有机质是真正提高土壤全氮贮备量的重要因素<sup>[12-13]</sup>。

果园和大田土壤速效氮含量普遍低:速效氮含量较低,是因为施入土壤中的氮肥经微生物作用迅速变成硝酸盐,除部分被果树吸收外,很大一部分通过季节性(夏秋集中降雨)淋失、反硝化及氨挥发等途径从土壤中损失。部分果园碱解氮缺乏,主要是由于果农对果树需氮量把握不准,担心施氮过多造成果树旺长、影响花芽分化、降低果品质量等,盲目控制或拒绝施用氮肥。大田土壤速效氮含量低的原因主要是来自有机质的矿化少,氮肥用量少,土壤损失大等因素。

果园和大田土壤有机质对全氮的影响:果园不同的土壤管理方式和培肥措施是影响有机质和全氮时空分布的关键因子,陇东地区不同县区果园土壤的管理方式有覆膜、覆草、清园等多种方式,不同土壤管理创造的土壤水分条件和温度条件各不相同,土壤有机质的积累和氮素营养的转化也会受到影响。所以,人为因素的深入参与导致土壤物质的迁移转化处在一种非自然状态,这是果园土壤有机质和全氮含量无明显相关性的根本原因。大田人为的影响小,土壤有机质和氮素营养转化积

累受人为干扰较少,所以其相关性较为显著。

果园和大田土壤全氮对速效氮的影响:氮素是果树需求量较多而土壤供应量较少、供求矛盾最突出的大量营养元素<sup>[14]</sup>。氮素的缺乏会限制果树的营养生长<sup>[15]</sup>。不同苹果园氮肥施用水平差异大,果园目标产量不同,加上有机质积累量差别显著,使全氮的贮备量和速效氮的利用率存在明显的差异。导致土壤全氮和碱解氮相关性不明显。大田土壤全氮含量对碱解氮的影响效应明显,二者相关性显著,原因仍然与人为干扰少、物质转化相对处于自然状态等因素有关。

该试验结果表明,陇东地区大田和果园土壤氮素营养和有机质含量都属于中等偏低水平;不同果园和大田中各养分变异较大的是土壤速效氮,其次是全氮,有机质变异系数最小;果园土壤有机质与全氮、全氮与速效氮含量之间的相关性不显著;大田土壤有机质与全氮含量的相关关系为 $y=0.064\ 3x+0.032\ 4$ ,相关系数为 $R^2=0.707\ 3$ ;全氮与速效氮含量的相关关系为 $y=57.917x+11.808$ ,相关系数为 $R^2=0.659\ 5$ ,相关性均达显著水平;大多数果园土壤全氮在土壤有机质中所占比例小于大田土壤中的这一比例。

### 参考文献

- [1] 黄晶,高菊生,张杨珠,等.长期不同施肥下水稻产量及土壤有机质和氮素养分的变化特征[J].应用生态学报,2013,24(7):1889-1894.
- [2] 苏红.新市区菜园土壤有机质与速效养分含量关系的研究[J].现代农业科技,2010(5):257-260.
- [3] 谢志南,许文宝,庄伊美,等.柑橘、龙眼园土壤有机质与有效养分质量分数的相关性[J].福建农业大学学报(自然科学版),2001,30(1):36-39.
- [4] 马成泽.有机质含量对土壤几项物理性质的影响[J].土壤通报,1994,25(2):65-67.
- [5] 张爱君,张民普.长期施用有机和无机肥料对潮土有机质含量及组成的影响[J].江苏农业研究,2001,22(3):30-33.
- [6] 姚志龙,李志军,赵爱萍.不同土地利用方式对黑垆土有机质和全氮分布规律的影响[J].土壤与作物,2015,4(3):140-144.
- [7] 赵爱萍.庆阳市果园土壤养分动态变化及施肥措施[J].北方园艺,2008(5):59-61.
- [8] 鲍士旦.土壤农化分析[M].3版.北京:中国农业出版社,1999:25-114.
- [9] 陆欣.土壤肥科学[M].北京:中国农业大学出版社,2002:482.
- [10] 王绍强,朱松丽,周成虎.中国土壤土层厚度的空间变异性特征[J].地理研究,2001,20(2):161-169.
- [11] 黄海波,张进忠,高扬,等.周培都市农业区域村级果园土壤氮素的空间分布[J].环境科学学报,2011(4):832-838.
- [12] 李世清,高亚军,杜建军,等.连续施用氮肥对旱地土壤氮素状况的影响[J].干旱地区农业研究,1993(3):28-24.
- [13] 朱兆良.我国土壤N和化肥N去向的研究进展[J].土壤,1985,17(1):1-9.
- [14] 冉伟.渭北旱塬果园生态系统演变研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2008.
- [15] 邵蕾,张民,陈学森,等.控释氮肥对土壤和苹果树氮含量及苹果产量的影响[J].园艺学报,2007,34(1):43-46.

DOI:10.11937/bfy.201618045

# 氮镉互作下双氰胺对小白菜地尿素转化及土壤酶活性的影响

李素霞, 张继红, 莫小荣

(钦州学院 资源与环境学院, 广西 钦州 535000)

**摘要:**以“上海青”小白菜为试材,采用盆栽方法,研究了氮( $0.2\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\text{土}$ )、镉( $2.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\text{土}$ )互作条件下,添加硝化抑制剂双氰胺(DCD,为纯氮的5%、10%、20%分别为处理1、2、3)对小白菜地土壤中 $\text{NH}_4^+-\text{N}$ 、 $\text{NO}_3^--\text{N}$ 、有效镉转化以及土壤酶活性的影响。结果表明:在试验范围内,添加DCD能显著降低土壤 $\text{NO}_3^--\text{N}$ 的累积量,分别降低42.23%、98.45%,DCD施入量为纯氮的20%时土壤中 $\text{NO}_3^--\text{N}$ 未检出;且施入双氰胺的量与 $\text{NH}_4^+-\text{N}$ 的转化量、 $\text{NO}_3^--\text{N}$ 的转化量呈极显著的正相关和负相关,相关系数分别为0.998、0.993。同时,能够显著影响土壤脲酶活性、蛋白酶活性、蔗糖酶活性、酸性磷酸酶活性和土壤有效镉的转化,且土壤脲酶活性与土壤有效镉之间存在极显著相关性,相关系数达0.999,土壤蛋白酶活性、蔗糖酶活性以及土壤酸性磷酸酶活性在不同处理下均有不同程度的变化,与对照相比,处理1与处理3显著提高了土壤蛋白酶及蔗糖酶活性,3个处理均显著提高酸性磷酸酶活性。这说明氮镉交互作用下,添加双氰胺能显著降低土壤 $\text{NO}_3^--\text{N}$ 的累积量、显著提高土壤酶活性,可以作为试验范围内菜地土壤系统的有效改良材料。

**关键词:**双氰胺(DCD);氮;镉;土壤酶活性;小白菜地

**中图分类号:**S 634.306<sup>+</sup>.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)18-0180-05

小白菜是大众型蔬菜,适宜人群广,食用频率高。但随着现在城郊型菜地氮肥的过量施用以及工业“三

废”的排放,城郊型蔬菜尤其是小白菜类等的叶菜体内硝酸盐及重金属含量超标,因此,探索农业生产中氮素高效利用、重金属清洁化管理、作物高产和优质模式已成为人们追求的目标。刘瑜等<sup>[1]</sup>研究表明,北京地区典型褐土中添加不同浓度水平的硝化抑制剂双氰胺

**第一作者简介:**李素霞(1976-),女,新疆玛纳斯人,硕士,副教授,研究方向为农田重金属污染修复。E-mail:zyclsx1122@126.com.  
**收稿日期:**2016-04-20

## Effect of Soil Organic Matter on Nitrogen Soil Nutrition of Orchard and Field in Rain Fed Area of Longdong

YAO Zhilong

(College of Agriculture and Forestry, Longdong University, Qingyang, Gansu 745000)

**Abstract:** This experiment was conducted in 30 orchards and nearly field on rain fed area of Longdong. Aimed to research effects of soil organic matter on nitrogen in soil. The results showed the average soil organic matter was  $13.12\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  in orchard soil. Also, the average total nitrogen was  $0.75\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , the average available nitrogen was  $75.97\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ . But in field soil, the average soil organic matter, the average total nitrogen, and the average available nitrogen separately were  $10.50\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,  $0.70\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,  $52.50\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ . The content of organic matter, total nitrogen and available nitrogen were significantly higher in orchard than field. The correlation between soil organic matter and total nitrogen content was  $y=0.064\ 3x+0.032\ 4$  ( $R^2=0.707\ 3$ ) in field soil. The correlation between total nitrogen and available nitrogen content was  $y=57.917x+11.808^*$  ( $R^2=0.659\ 5$ ). But the above correlation was not found in orchard soil.

**Keywords:** orchard soil; field soil; organic matter; nitrogen nutrition; correlation