

# 不同施肥处理对土壤养分变化的影响

韩国英

(天津市园林绿化研究所 天津 300181)

**摘要:**以土壤周年养分变化为研究的对象,探讨了不同施肥处理,特别是磷肥的合理施用对土壤养分变化的影响。结果表明:对含有速效钾养分较高的土壤,合理施用有机肥和无机氮肥及磷肥,是土壤肥力水平、土壤生产能力、土壤可持续利用性的根本保证。

**关键词:**土壤养分;施肥处理;养分变化

**中图分类号:**S 153.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)22-0154-03

土壤肥力是土壤本质的特征,一般正常土壤肥力的中心是养料问题。随着我国农业现代化建设进程的高速发展,对土壤肥力的研究也日渐深入。据调查,我国对农作物土壤肥力的研究已赶上或超过世界同等行业的研究水平,但是在园林建设上,生产绿地土壤肥力的研究往往被忽视。园林建设及苗木的生产土壤与农业

作物生产的土壤相差很大,其最大的不同之处,就是园林苗木的生产周期长,植物在长期的生长过程中,要不断地从土壤中吸收其所需要的营养成分。许多苗木生产单位在使用和管理土壤方面,存在着重复使用而不注重科学养护,重产出而不重投入的弊端。在保持和管理土壤养分方面缺乏行之有效的科学管理措施,造成土地脊薄。苗木生产质量下降,生产周期延长。为了解决和提高花苗木生产圃地栽培水平,应了解土壤养分的变化规律,再经过测土施肥,对土壤进行科学的施肥管理,在保证植物所必需的营养成分同时,维持土壤的可持续利用性。

经过3a的观察研究,对天津市苗圃生产绿地的土壤连续采样的监测分析,以土壤主要营养成分为分析对

**作者简介:**韩国英(1959-),女,本科,高级工程师,现主要从事土壤肥料分析,土壤改良和肥料研发等方面的研究工作。E-mail: hanguoying2010@126.com。

**基金项目:**国家“十一五”科技支撑计划项目资助项目(2007BAD67B05, 2007BAD67B02, 2007BAD67B04)。

**收稿日期:**2010-08-26

[13] Williamson G B Rich Ardson D Bioassays for allelopathy: measuring treatment responses with independent controls[J]. Chin. J. Chem. Ecol. 1988 14(1): 181-187.

[14] 韩东,雷军,杨继祥.老参地问题的研究进展[J]. 人参研究 1998(2): 3-6.

[15] 王玉萍,赵杨景,邵迪,等.西洋参根系分泌物的初步研究[J]. 中国中药杂志 2005 30(3):229-231.

[16] 陈长宝,王艳艳.人参根际土壤中化感物质鉴定[J]. 特产研究 2006 (12): 12-14.

## Chemical Properties Change of Soil after Ginseng Cultivation and the Effect of its Extracts on Germination of Crop Seeds

LIU Bao-dong<sup>1</sup>, WANG Yue<sup>2</sup>

(1. College of Forestry Beihua University, Jilin, Jilin 132013; 2. Yijiadian Forestry Workstation of Songyuan, Songyuan, Jilin 131200)

**Abstract:** The physical and chemical properties of the soil after ginseng cultivation and the effect of extracts on the germination of three crop seeds were analyzed. The results showed that the pH and organic matter of the soil after ginseng cultivation decrease obviously, available nutrients were significantly higher, and there was no change in nutrients and trace elements. The effect of various concentrations of extracts in the soil after ginseng cultivation on the three crop seed germination showed varying degrees of inhibition. The inhibition on the cabbage seed germination was the strongest. This effect was increased with the concentrations increasing. The weakest inhibition occurred on the sprouting and the strongest inhibition occurred on the root growth, especially on fibrous root.

**Key words:** soil after ginseng cultivation; chemical properties; extracts; seed germination

象,对土壤养分的变化规律与土壤施肥管理之间的关系进行研究和探讨,为土壤的可持续利用,生产性绿地科学养护的施肥管理提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试土壤位于天津市苗圃生产绿地,属于潮褐土,酸碱度为中性偏碱,肥力属中等水平,具体养分状况见表1。供试苗木为乔木(白蜡)、花灌木(西府海棠)、常绿(河南桧)等植物材料。

表1 供试土壤的养分基本状况指标养分 g·kg<sup>-1</sup>

采样深度 / cm	有机质	全氮	水解氮	速效磷	速效钾	全盐含量	pH
0~30	35.8	1.18	87	34	432	0.98	7.46
30~60	18.0	0.90	38	7.0	250	1.18	7.30

1.2 试验设计

试验设6个处理,每个小区面积1080 m<sup>2</sup>,随机排列,3次重复。一区:有机肥+N+P;二区:有机肥+P;三区:无机肥;四区:无机肥+N+P;五区:有机肥;六区:对照区。种植植物的行间距按苗圃正常耕作管理。

1.3 试验方法

所有的处理均采用等量底肥,即有机肥料与无机肥料的量为等氮量,与正常生产一样。供试的肥料有:有机肥、无机氮肥和磷肥分别是尿素、过磷酸钙,其比例为3:1:0。有机肥料以垃圾土+粪肥堆制。施肥前测其养分含量,每次施肥前取土监测养分,取土0~30、30~60 cm土层的土壤样品,进行土壤有效养分的分析。施肥后立即浇水,做到测土施肥。

1.4 土壤养分分析方法

有机质:重铬酸钾法;全氮:重铬酸钾—硫酸消化法;水解氮:碱解蒸馏法;速效磷:碳酸氢钠法;速效钾:火焰光度法。

2 结果与分析

2.1 对土壤有机质的影响

由图1可知,经过3 a土壤养分的监测分析,对照区(六区)土壤有机质的含量由35.8 g/kg降到了20.8 g/kg,下降了15.0 g/kg,变化曲线是逐年下降的。而施有机肥的处理区,有机质含量保持在35.8~36.9 g/kg,特别是施有机肥+磷肥(二区),在保持了原有的有机质含量水平的基础上,比原来有机质含量提高了2.4 g/kg。2 a的监测结果表明,凡是施有机肥的土壤,有机质含量的变化是动态的、有规律的,每年3月份是有机质含量的第一个顶峰,而施无机肥和对照区处理的土壤有机质最高含量滞后,影响植物对养分的吸收。因为3月份正是植物发芽期,即第一生长期的开始,对养分的需求较高。施有机肥不仅能保持和提高有机质含量,而且对增进土壤肥力起到了重要的作用,为土壤的可持续利用提供了条件。

2.2 对土壤全氮的影响

由图2不同施肥处理土壤全氮的变化与有机质变化类似,凡是施有机肥的土壤含氮量,由原来的1.18 g/kg提高到了1.29~1.55 g/kg。施无机肥区(三区、四区)土壤全氮只能在原有的水平上下浮动,而且还有下滑的趋势,对照区也是逐年下降。2 a后土壤全氮由1.18 g/kg下降到了0.78 g/kg。

2.3 对土壤水解氮含量的影响

由图3可知,水解氮含量的变化规律与其它养分的变化不同,从9月份开始由于植物吸收养分能力减缓,水解氮含量开始呈上升的趋势。从11月份至翌年3月份,由于天气变冷则水解氮含量趋于平稳,略有提高可能与此时是土壤有效养分含量的储存期有关。另外凡是加入磷肥试验区,水解氮含量均在90~116 mg/kg,比对照区及不施磷肥的土壤养分水解氮含量提高了24~

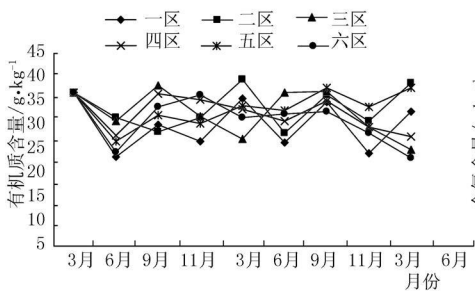


图1 土壤有机质含量变化

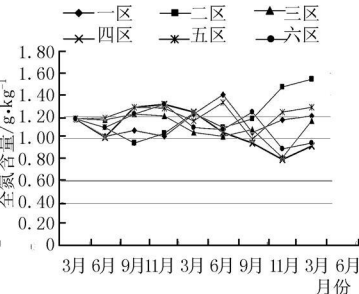


图2 土壤全氮含量变化

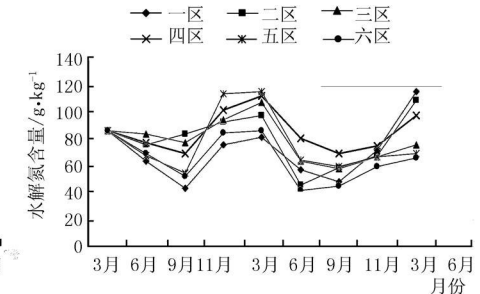


图3 土壤水解氮含量变化

50 mg/kg,不仅保持了土壤肥力水平,而且比试验初期土壤养分水解氮提高了10~29 mg/kg,而对照区、只施有机肥区及只施无机氮肥区的土壤水解氮降低了11~21 mg/kg左右,说明了磷肥的施用促进了氮肥的释放。

2.4 不同的施肥处理对土壤有效磷的影响

如图4所示,有机肥与无机肥混施的土壤速效磷含量,不仅能保持土壤有效磷含量原有的养分水平,而且比原土壤有效磷含量还提高了3.1 mg/kg。有机肥与无

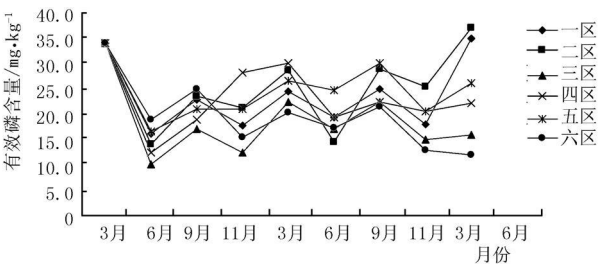


图4 土壤有效磷含量变化

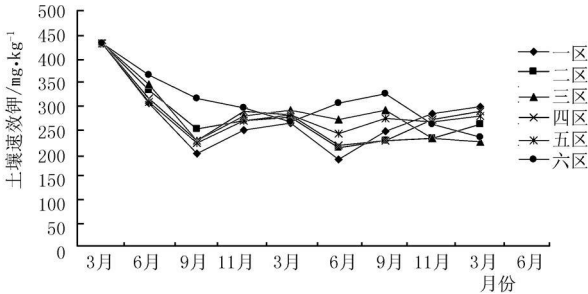


图5 土壤速效钾含量变化

机肥分开施用及只施有机肥或只施无机肥的土壤,均不如有机肥和无机肥混施及对照区处理的土壤有效磷养分含量保持的好,有效磷养分含量降低了7.9~21.9 mg/kg。

表2 国家土壤养分分级标准

级名	级别	有机质 /g·kg <sup>-1</sup>	全氮 /g·kg <sup>-1</sup>	水解氮 /mg·kg <sup>-1</sup>	速效磷 /mg·kg <sup>-1</sup>	速效钾 /mg·kg <sup>-1</sup>
特高	1	> 40	> 2.00	> 150	> 40	> 200
高	2	30~40	1.50~2.00	120~150	20~40	150~200
较高	3	20~30	1.00~1.50	90~120	10~20	100~150
中等	4	10~20	0.75~1.00	60~90	5~10	50~100
较低	5	6~10	0.50~0.75	30~60	3~5	30~50
极低	6	< 6	< 0.5	< 30	< 3	< 30

2.5 对土壤速效钾的影响

在对天津市苗圃生产绿地养分的调查发现,生产绿地土壤属富钾土壤,速效钾含量均在200~600 mg/kg,远远超过国家土壤养分标准的最高养分水平。试验供试土壤速效钾含量,也高于国家土壤养分的最高标准即250~432 mg/kg。该试验在不施无机钾肥的基础上进

行,经过近3 a不同施肥处理的分析研究,由图5可知在种有植物的土壤上,土壤的速效钾含量由432 mg/kg降低到220~290 mg/kg,但仍然超过国家的一级标准(表2)。有机肥配合施用的效果对土壤速效钾含量起到了一定的补充作用。

3 结论

生产绿地土壤的养分变化规律与森林土壤肥力的变化规律相似。土壤中速效养分的含量随季节而变化。春季地温低,养分释放少,此时正是植物恢复生长、吸收养分迅速增加的时期,应及时增施肥料,补充土壤养分含量,以满足植物对土壤养分需求;入伏后地温高,微生物活动加强,养分释放得快而多,此时可少施肥;到9月份以后,土温逐渐降低,土壤有效养分减少;到11月份至翌年3月份,由于植物大部分处于休眠期,土壤内养分虽然释放少,但是缓慢积累呈上升趋势。从土壤养分的分析结果说明,土壤养分是动态的、有规律的变化。平时应注重施肥的科学管理,掌握好施肥时间,根据土壤的监测结果进行配方施肥,那么土壤的肥力应该是逐年提高的,即使连年的作业,只要利用科学的方法管理,就能在保证植物所必需的营养成分,提高土壤生产能力的同时,维持土壤的可持续利用性。否则就不可避免地造成土壤肥力水平的下降,土壤的生产能力降低使土壤退化。

参考文献

[1] 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1978.  
[2] Armson K A. 森林土壤性质和作用[M]. 林伯群, 周重光 译. 北京: 科学出版社, 1984.  
[3] 中国土壤学会, 中国林学会森林土壤专业委员会. 森林与土壤[M]. 北京: 中国林业出版社, 1982.  
[4] 周鸣铮著, 俞震豫审校. 土壤肥力测定与测土施肥[M]. 北京: 农业出版社, 1985.  
[5] 南京林产工业学校土壤教研组. 苗圃施肥[M]. 北京: 农业出版社, 1978.  
[6] 北京林学院. 土壤学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1981.  
[7] 范福红. 生物统计学[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1982.

Effects of Soil Nutrien Changes on Different Fertilizing Treatments

HAN Guo-ying

(Tianjin Landscape Architecture Gardening Institut 6 Tianjin 300181)

**Abstract:** Taking anniversary changes of soil nutrient as research object, the effect of different fertilizing treatments on soil nutrients were explored, especially the reasonable application of phosphorus fertilizers. To higher available potassium content of soil, the rational application of organic fertilizer and inorganic nitrogen-phosphorus fertilizer were basic guarantee on soil fertility level, soil productivity and soil sustainable utilization.

**Key words:** soil nutrient; fertilization treatment; nutrient change