

烧荒对土壤性质的影响

杨文燕, 宋长春, 张金波
(中国科学院东北地理与农业生态研究所, 长春 130012)

摘要: 研究了烧荒对土壤性质的影响。研究表明, 烧荒对土壤无机氮有强烈的影响。火烧后, 土壤 $\text{NH}_4\text{-N}$ 明显增加, 第 7 天烧荒地比未烧荒地高出 106.92%; 之后又迅速降低; 土壤 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量也有类似变化, 烧荒导致氮素的大量流失。土壤微生物量碳也明显减少, 第 7 天烧荒地比未烧荒地低 317.153 mg/kg, 第 32 天低 270.143 mg/kg; 之后, 土壤微生物量碳恢复较快, 在 100 天时, 烧荒地比未烧荒地高出 106.187 mg/kg, 从长期来看, 烧荒对土壤微生物量有一定的刺激作用。

关键词: 烧荒; 无机氮; 微生物量碳; 微生物量氮

中图分类号: S 153 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2004)02-0187-02

The Effects of Burning on Soil Properties

YANG Wen-yan, SONG Chang-chun, ZHANG Jin-bo
(Northeast Institute of Geography and Agricultural Ecology, CAS, Changchun 130012, China)

Abstract: The effects of burning on soil properties were studied. The results show that soil inorganic nitrogen was strongly influenced by burning. After burning, $\text{NH}_4\text{-N}$ increased obviously, and the burning land(H) was 106.92% higher than unburning land(W) at the 7th day. The concentrations of soil $\text{NO}_3\text{-N}$ had similar change. Burning results to the lose of nitrogen. While, contents of soil microbial biomass carbon and nitrogen decreased obviously, soil microbial biomass carbon and nitrogen in H were 317.153 mg/kg and 67.521 mg/kg lower than W at the 7th day, respectively, and 270.143 mg/kg and 45.128 mg/kg lower at the 32th day. While, at the 100th day, soil microbial biomass carbon and nitrogen were 106.187 mg/kg and 24.258 mg/kg higher respectively. For the long-term, burning has stimulative effect on soil microbial biomass.

Key words: burning; inorganic nitrogen; microbial biomass carbon; microbial biomass nitrogen

在三江平原垦前烧荒十分普遍。但是, 烧荒对土壤性质有何影响、影响有多大, 却很少有人研究。为了明确烧荒对土壤性质的影响, 我们在中国科学院三江平原湿地生态试验站实验地附近选择了一块烧荒地(H)和一块相距不到 10 m 的与烧荒地烧荒前植被相似的地块(W)进行了研究。

1 概 况

1.1 样地选择

两块样地相隔不到 10 m, 火烧前植被都为小叶章草甸, 土壤理化性质差异不大(表 1)。

1.2 土样采集与样品分析

火烧后 7 d、32 d、52 d、84 d、100 d 分别在两块样地上采集 0~10 cm 土样, 10 个重复。采好后马上带回实验室, 过 3 mm 筛, 分成两部分, 一部分风干测定土壤 pH 值、有机质、全氮、全磷和全钾; 另一部分新鲜土测定土壤 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 和微生物量碳、氮。

pH 值采用电位计法; 有机质采用重铬酸钾-外加热法;

全氮用半微量-开氏法, 全磷用硫酸-高氯酸消煮-钼锑抗比色法; 全钾用氢氟酸-高氯酸消煮-火焰光度法; $\text{NH}_4\text{-N}$ 用蒸馏法, $\text{NO}_3\text{-N}$ 用酚二磺酸比色法; 微生物量碳、氮用氧化熏蒸-浸提法。

表 1 两块地的土壤理化性质

	pH	有机质 %	全氮 ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	全磷 ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	全钾 ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)
H	5.86	5.81	3.901	1.024	4.215
W	5.91	5.77	3.843	1.101	4.155

2 结果与讨论

2.1 对土壤无机氮的影响

结果表明, 烧荒对土壤无机氮有强烈的影响(图 1、2)。火烧后, 土壤 $\text{NH}_4\text{-N}$ 明显增加, 第 7 天 H 比 W 高出 106.92%, 之后, 随着时间的延长, 两地块 $\text{NH}_4\text{-N}$ 含量迅速趋于相近。土壤 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量也有类似变化, 第 7 天 H 比 W 高出 34.87%, 随后快速趋于相近。这说明, 烧荒在短时间能增加

¹ 收稿日期: 2003-11-17
基金项目: 中国科学院知识创新工程重大项目(KZCX1-SW-01), (KZCX1-SW-19), (KZCX3-SW-332) 支持
作者简介: 杨文燕(1978-), 女, 辽宁大连人, 硕士研究生, 研究方向为湿地碳循环。

土壤无机氮含量,提高土壤肥力,但是火烧后无机氮迅速减少,导致氮素的大量流失。Hughes 等也有相似的结论^[1]。

2.2 对土壤微生物量碳、氮的影响

土壤微生物量碳、氮是土壤变化的一个敏感指标^[2],它能反映土壤微生物的活性和数量,进而反映土壤性质的变化。研究表明,火烧后土壤微生物量碳明显减少(表 2),第 7 天 H 比 W 低 317.153 mg/kg,第 32 d 低 270.143 mg/kg;之后,土壤微生物量碳逐渐恢复,在 100 d 时,H 比 W 高出 106.187 mg/kg;同样,火烧后第 7 d,微生物量氮低 67.521 mg./kg,第 32

d 低 45.128 mg/kg,100 dH 比 W 高出 24.258 mg/kg。可见,烧荒的最初一段时间(1 个月左右),土壤生境遭到破坏,导致微生物量大量减少,更加剧了土壤氮的损失;但是,大约 1 个月之后,微生物量开始恢复,其恢复速度也比较快,从长期来看,烧荒对土壤微生物量有一定的刺激作用,可能是由于火烧后有效态氮增加,为微生物提供了易利用氮源,微生物的快速恢复在一定程度上减缓了土壤氮的损失,烧荒对土壤微生物的研究有待于进一步研究。

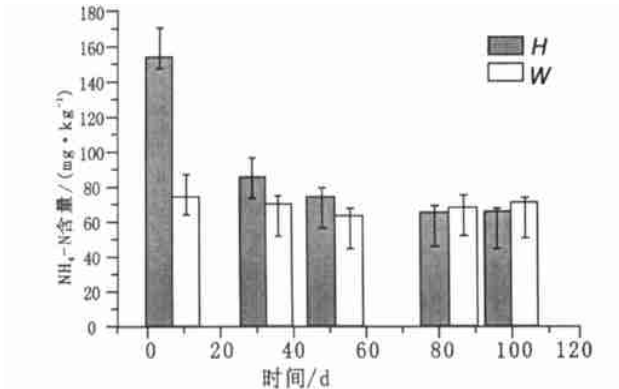


图 1 土壤 NH₄-N 含量

表 2 土壤微生物量碳、氮的变化

时间	MNH ₄ -	MNW	标准差	MCH-	MCW	标准差
7 d	-	67.521	4.235	-	317.153	38.768
32 d	-	45.128	2.165	-	270.143	19.099
52 d	-	14.256	3.587	-	82.371	25.216
84 d		16.235	2.568		86.898	25.848
100 d		24.258	1.265		106.187	9.123

注: MCH- MCW: 火烧地块微生物量碳- 未获烧地块微生物量碳, MNH₄- MNW: 火烧地块微生物量氮- 未获烧地块微生物量氮。

3 结 论

研究表明,烧荒在短期内能增加土壤无机氮含量,但是,参考文献:

[1] Hughes R F, Kauffman J B, Cummings D L. Dynamics of above ground and soil carbon and nitrogen stocks and cycling of available nitrogen along a land-use Gradient in Rondonia, Brazil[J]. Ecosystems, 2002, (5): 244- 259.

[2] Carter M R. Microbial biomass as an index for tillage induced changes in soil biological properties[J]. Soil Till. Res. , 1986, 7(4): 29- 40.

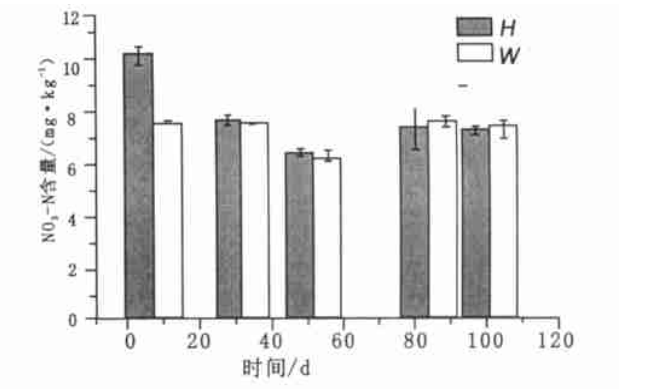


图 2 土壤 NO₃-N 含量

火烧后土壤氮素的损失非常迅速;另外烧荒的最初一段时间,土壤微生物生境遭到破坏,微生物量减少,更不利于土壤氮素的有效利用,加剧了环境污染。但是,从长期来看,烧荒对土壤微生物量有一定的刺激作用,可能是由于火烧后有效态氮增加,为微生物提供了易利用氮源,微生物的快速恢复在一定程度上减缓了土壤氮的损失,烧荒对土壤微生物的研究有待于进一步研究。

第九届海峡两岸水土保持与生态环境保护学术研讨会通知

一、会议议题

1、水土保持与可持续发展

2、黑土地综合治理技术

3、生态自然修复技术

4、水土保持新技术、新方法

二、主办与协办单位

主办单位: 沈阳大学、台湾 中兴大学、中科院 水利部水土保持研究所

协办单位: 中科院沈阳应用生态研究所、沈阳市科协、沈阳市台办

三、会议地点与时间安排

会议地点: 辽宁省沈阳市

时间安排: 8 月 10 日, 会议代表报到(彩欢宾馆)

8 月 11 日, 上午, 开幕式、大会交流(沈阳大学)

下午, 分组交流(彩欢宾馆)

8 月 12- 15 日, 沈阳、长白山考察

四、会议有关事项

地 址: 辽宁省沈阳市大东区望花南街 21 号(邮编 110044)

联系人: 李彦平、曹国华(沈阳大学科技处)

电 话: 024- 62268583 024- 62268582 024- 62268336

(FAX)

联系人: 程全国、孙丽娜(沈阳大学环境工程重点实验室)

电话: 024- 62266536 024- 62266538