

焚烧秸秆对土壤有机质和微生物的影响研究

刘天学 纪秀娥

(河南省周口师范学院生物系 周口 466000)

EFFECTS OF CROP STRAW BURNING ON SOIL ORGANIC MATTER AND SOIL MICROBES

Liu Tianxue Ji Xiue

(Biology Department of Henan Zhoukou Teachers College, Zhoukou 466000)

摘要 采用直接灼烧法和稀释平板法研究了焚烧秸秆对土壤有机质和微生物的影响。结果表明：焚烧秸秆使土壤有机质减少 16.56%；土壤微生物中的细菌、放线菌和真菌分别减少了 85.95%、78.58%和 87.28%。

关键词 焚烧秸秆；土壤有机质；土壤微生物

中图分类号 S151.9⁺3 S151.9⁺4

土壤有机质和土壤微生物含量的多少，是反映土壤肥力高低的两个重要指标^[1,2]。土壤有机质不仅是土壤中各种营养元素的重要来源，而且还能刺激植物的生长，改善土壤的理化性质。土壤微生物是土壤生态系统中的主要组成部分，是土壤有机质的分解者，在元素循环中起着不可取代的作用，维持着土壤生态系统的平衡。近年来，随着农民生活水平的提高，昔日作为农民薪材的作物秸秆，如今却成了废物，每年夏收和秋收季节，大量的农作物秸秆被农民付之一炬，不仅浪费了资源、污染了环境、妨碍交通，而且对土壤的生态系统造成一定的影响。笔者就焚烧秸秆对土壤有机质和土壤微生物的影响进行了初步研究。

1 材料与方法

1.1 仪器与试剂

1.1.1 仪器 电子天平（德国赛多利斯股份公司），电热鼓风干燥箱（上海锦昱科学仪器有限公司），高温箱式电阻炉（天津市华城新型节能电炉厂），洁净工作台（苏净集团苏州安泰空气技术有限公司），电热恒温培养箱（上海精宏试验设备有限公司）。

1.1.2 试剂 KNO_3 （分析纯） NaCl （分析纯） $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ （分析纯） $\text{FeSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ （分析纯） K_2HPO_4 （分析纯） KH_2PO_4 （分析纯）可溶性淀粉、蛋白胨、牛肉膏、琼脂，孟加拉红，链霉素等。

1.2 供试土壤

周口市北郊乡康店行政村砂壤。按文献[1]取同一地块焚烧前和焚烧后的耕作层土壤，粉碎，过 100 目筛备用。

1.3 试验方法

1.3.1 土壤有机质的测定（直接灼烧法^[1]） 将备用土壤在电热鼓风干燥箱中，60 条件下风干至恒重，然后称取一定量的干燥土壤在高温箱式电阻炉 380 条件下灼烧，从灼烧后失去的重量计算有机质含量。

1.3.2 土壤微生物量的测定（稀释平板法^[3]） 称取备用土壤 1g（精确至小数点后 4 位），用无菌水稀释成 10^4 、 10^5 、 10^6 共 3 个浓度的土壤悬浮液。按文献[3]制作牛肉膏蛋白胨培养基、高氏 1 号培养基、马丁氏培养基。采用稀释平板法测定 3 个浓度悬浮液中细菌、放线菌和真菌的数量，求 1g 土壤中 3 种微生物数量的平均值。

2 结果与分析

2.1 焚烧秸秆对土壤有机质的影响

焚烧秸秆对土壤有机质含量影响的试验结果见表 1。焚烧前土壤有机质含量为 14.8 g/kg, 焚烧后土壤有机质的含量为 12.4 g/kg, 焚烧秸秆使土壤有机质含量减少 16.56%。可见, 焚烧秸秆不仅烧掉秸秆本身所含的有机质, 而且还烧掉了土壤中的部分有机质。

表 1 焚烧秸秆对土壤有机质的影响

土样	灼烧前重量 (g)	灼烧后重量 (g)	重量减少 (g)	有机质含量 (g/kg)	有机质减少 (%)
焚烧前	10.0138	9.8646	0.1492	14.8	--
焚烧后	10.0103	9.8861	0.1242	12.4	16.56

2.2 焚烧秸秆对土壤微生物的影响

焚烧秸秆对土壤微生物量影响的试验结果见表 2。焚烧秸秆对土壤微生物量的影响非常显著, 焚烧后, 土壤中的细菌、放线菌和真菌数量分别较焚烧前减少了 85.95%、78.58%和 87.28%。可见, 焚烧秸秆过程中产生的高温, 对土壤微生物具有很大的杀灭作用。此外, 焚烧秸秆所造成的土壤水分的蒸发及土壤结构的破坏, 也不利于土壤微生物的生存。

表 2 焚烧秸秆对土壤微生物的影响

土样	细菌 ($\times 10^6$)	放线菌 ($\times 10^6$)	真菌 ($\times 10^6$)
焚烧前	59.33	4.67	18.33
焚烧后	8.33	1.00	2.33
死亡率 (%)	85.95	78.58	87.28

3 讨 论

我国是一个农业大国, 每年生产的各种农作物秸秆及下脚料达数十亿吨。过去, 这一巨大的生物资源, 除少部分作为薪材和家畜饲料外, 大部分直接或间接还田, 土壤中的有机质得到有效地补充^[4~6], 维持了土壤的生态平衡, 为农作物的高产稳产奠定了基础。近年来, 在广大农村, 用秸秆沤制农家肥或秸秆直接还田的做法正逐年减少, 而秸秆焚烧现象, 却愈烧愈烈。焚烧秸秆, 不仅浪费资源、污染环境、妨碍交通, 而且对土壤生态系统造成直接破坏, 使土壤有机质含量明显下降, 土壤微生物数量显著减少。这样, 久而久之, 必然造成土壤板结, 肥力下降, 土壤生态系统恶化, 作物产量下降。因此, 禁止焚烧秸秆, 提倡秸秆还田, 是维持土壤生态平衡, 保证农作物高产稳产的必由之路。

参考文献

- 1 南京农业大学主编. 土壤农化分析. 第二版. 北京: 农业出版社, 1990, 29~32
- 2 陈文新主编. 土壤和环境微生物学. 北京: 北京农业大学出版社, 1990, 18~209
- 3 范秀容等主编. 微生物学实验. 第二版. 北京: 高等教育出版社, 1989, 78~92, 138~141
- 4 赵秀兰等. 玉米根茬还田对土壤肥力的影响研究简报. 土壤通报, 1998, 29 (1):14~16
- 5 郝晋珉, 牛灵安. 盐渍土持续利用过程中土壤有机质演化的阶段特征. 中国农业大学学报, 1996, 1 (1): 55~60
- 6 李桂芳等. 发酵肥与秸秆还田对土壤微生物区系与作物产量的影响. 微生物学杂志, 1996, 16 (1):14~18