

天津盐碱荒地农垦过程对土壤环境中微量元素的影响(旱田)

王祖伟¹, 徐利淼¹, 李兆江¹, 贾艳杰¹, 刘 佐²

(1. 天津师范大学地理系, 天津 300074; 2. 天津宝坻县农技服务中心)

摘 要: 以天津盐碱荒地农垦过程为例, 分析盐碱荒地农垦为旱田后土壤环境中微量元素的变化特征。结果显示, 随着垦植年限的增加, 土壤表层(0—20 cm)中, 除 Hg 有明显的增加外, 其他微量元素的含量变化不大; 与深层土壤(20—40 cm)相比, 除 Cd、B、Hg 等微量元素的含量略高于深层土壤外, 其它元素的含量基本一致。表明盐碱荒地农垦为旱田后, Hg、B、Cd 是受人类活动干扰最大的元素, 农业耕作对土壤的影响相对较少。

关键词: 微量元素; 土壤环境; 盐化潮土; 天津

中图分类号: X144 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000 – 0267(2002)01 – 0077 – 02

The Influence to Trace Elements Contents in the Soil Environment in Salt – alkaline Wasteland Reclamation and Cultivation Course, Tianjin (glebe)

WANG Zu-wei¹, XU Li-liao¹, LI Zhao-jiang¹, JIA Yan-jie¹, LIU Zuo²

(1. Department of Geography, Tianjin Normal University, 300074 , P. R. China; 2. The Baodi county service center of agriculture technique popularization)

Abstract: Using Tianjin salt – alkaline wasteland reclamation and cultivation course as example, the author analyzes the change feature of trace elements in the soil environment after the salt – alkaline wasteland reclaimed and cultivated for the glebe. Along with the increase that the planting fixed number of years, the contents of Cu and Mn in the soil demonstration and B, As and Se increase in some degree, but Hg increases remarkably. The contents of elements in the soil depth of 0—20 cm and 20—40 cm are coincide on the whole. It indicates the influence of agriculture farming to soil is insignificant after the salt alkaline wasteland ground land reclamation and cultivation the glebe.

Keywords: trace elements; soil environment; damp soil; Tianjin

随着人口的持续增长和科学技术的不断进步, 土地资源受到人为干扰日趋严重。由于自然环境在人类强烈作用下所产生的效应主要是通过环境本身物质转移和元素循环等反映出来, 农业生产过程中人类的活动势必造成土壤环境中元素的淋失、积累和重新分配, 不可避免地对农业生产和周围的环境产生影响。农业生产过程中, 肥料、农药、杀虫剂、除草剂的使用以及污水灌溉和污水施肥等是人类影响土壤微量元素含量变化的主要因素^[1-6]。本文以天津盐碱荒地为例, 通过分析天津盐碱荒地农垦为旱田后, 土壤环境中微量元素的变化特征, 探讨农业生产与土壤环境中微量元素含量变化的对应关系。

1 样品采集方法及分析结果

天津位于渤海湾的西部, 靠近渤海, 河流众多, 地势平坦, 地下水位高, 有大量的盐碱地存在, 其土壤类型主要有盐化潮土、盐化湿潮土、滨海盐土等^[7]。随着农业生产的发展, 许多易农盐碱荒地已被开垦成农田。用作农垦的土壤类型以盐化湿潮土为主, 主要包括种植水稻的水田和种植玉米、向日葵等作物的旱田。本文选择位于宁河潘庄海积冲积成因的、农用方式为旱田的重壤型盐化湿潮土为研究对象, 分析农垦过程中土壤环境中微量元素含量的变化特征。

对于样品的采集, 在同一地点选择不同开垦年限的土壤, 按 0—20 cm、20—40 cm 分别采用棋盘式采取土样^[8]。旱田土样的总体特征为灰棕色, 重壤质, 块状结构, 较疏松, 湿, 植物根较多, 石灰反应中等, pH

值为 8.3—8.5(水溶液),弱碱性,盐度为 0.2% 左右,属于较轻度氯化物型盐化湿潮土。

采集的样品首先除去植物根茎、风干、研碎筛分

等处理,然后经过酸溶后,As、Se、Hg 采用原子荧光法分析,B 元素采用比色法分析,其它元素采用等离子光谱法分析,相对误差为 5%,分析结果见表 1、表 2。

表 1 土壤 0—20 cm 中微量元素含量(mg · kg⁻¹)

Table 1 Contents of micro – elements in the soil profile at depth of 0—20 cm

序号	开垦年限	样品数量	Cu	Pb	Zn	Mn	Ba	Cr	Cd	B	As	Se	Hg
0	未开垦	5	33.1	73.4	76.3	737	324	41.1	2.74	51	1.17	0.10	0.26
1	2 年	5	28.3	73.4	73.8	750	292	41.4	2.93	62	1.19	0.18	0.63
2	5 年	5	25.1	67.6	71.9	669	276	40.6	3.00	51.3	1.20	0.14	1.41
3	≥20 年	5	24.5	65.0	71	535	307	42.7	2.71	60.2	1.34	0.10	2.01

表 2 土壤 20—40 cm 中微量元素含量(mg · kg⁻¹)

Table 2 Contents of micro – elements in the soil profile at depth of 20—40 cm

序号	开垦年限	样品数量	Cu	Pb	Zn	Mn	Ba	Cr	Cd	B	As	Se	Hg
0	未开垦	5	32.4	78.9	73	649	346	44.6	2.77	57.8	1.33	0.14	0.18
1	2 年	5	27.5	68	73.5	797	280	47.9	2.79	51	1.38	0.14	0.33
2	10 年	5	26.2	66.6	77.8	615	292	42.1	2.71	48.7	1.39	0.17	0.76
3	≥20 年	5	26.0	67.0	77.5	592	332	46.5	3.13	68.4	1.39	0.16	2.01

2 结果讨论

盐碱荒地农垦为旱田后,随着耕种年限的增加,0—20 cm 的土壤中微量元素呈现有规律的变化。与未开垦土壤相比,Cu、Mn 等有所降低,Pb、Zn、Cr、Cd 含量变化不大,B、As、Se 有一定量的增加,Hg 表现出明显的增加。

盐碱地农业生产中人为活动带入土壤中的 B、Cu、Mn 主要是肥料、农药、污水污泥、土壤改良剂等,它们的输出主要是收获,其中 B、Cu、Mn、Se 等是植物必需的元素,Hg 和 As 不是植物必需的元素^[9]。它们在 0—20 cm 土壤中的含量变化,是上述因素共同作用的结果。

土壤表层(0—20 cm)和深层(20—40 cm)相比,土壤表层中 Hg 有明显的增加,Cd、B 元素的含量略有增加,As、Se 略低于深层土壤,其它元素的含量基本一致(图 1)。Cd、B、Hg 在表层土壤的含量高,是人为因素干扰的结果,而 As、Se 在深层土壤中的含量增加,其原因尚不清楚。

上述结果显示,盐碱荒地农垦为旱田后,农业耕作对土壤的影响较少,Hg、B、Cd 是受人类活动干扰最大的元素。

参考文献:

[1] 王慎强,陈怀满,司友斌. 我国土壤环境保护的回顾与展望[J].

图 1 土壤 0—20 cm 与 20—40 cm 中微量元素含量的差异对比(序号同表 1)

Figure 1 Comparison of the micro – elements in the soil at depths of 0—20 cm and of 20—40 cm

土壤,1999,5:255 – 260.

[2] 陈怀满. 土壤 – 植物系统中的重金属污染[M]. 北京:科学出版社,1996.

[3] 张 坚. 化肥使用和土壤环境污染[J]. 土壤农化通报,1998,13(4):13 – 15.

[4] 赵其国. 土壤与环境问题国际研究概况及其发展趋向[J]. 土壤,1998,6:281 – 310.

[5] 高拯民. 土壤 – 植物系统污染生态研究[M]. 北京:中国科学技术出版社,1986.

[6] 傅克文. 农业环境的化学污染[M]. 北京:农业出版社,1985.

[7] 蒋德勤. 天津土志志[M]. 天津:天津科学技术出版社,1988.

[8] 陈焕伟,张凤荣,刘黎明,等. 土壤资源调查[M]. 北京:中国农业大学出版社,1997.

[9] 中国环境科学研究院. 京津唐地区国土整治环境图集[M]. 北京:海洋科学出版社,1986.