

滨海盐土有效硼含量与作物产量

黄兆山

(大丰县农业局)

刘荣根 陆凤鸣 吴梅菊 王伯奎 房金钱

(大丰县土肥站)

滨海盐土是大丰县主要的农业土壤,其肥力中等,但有效硼含量较低,致使不少作物出现缺硼的症状。例如,棉花的“蕾而不花”;小麦的“稔而不花”和油菜的“花而不实”,结实率低等,有效硼不足已成为该县农业生产上的一个限制因子。

1991年10月,我们对该县16个主要土种的144个典型的代表点的土壤进行了有效硼含量的分析(用姜黄比色法)。对于棉麦轮作区,采样深度为0—20厘米;对于稻麦轮作区,采样深度为0—15厘米。

同时,我们还相应地调查了144个典型代表点的常年产量和当季作物产量。

土壤有效硼含量的分析结果表明,该县土壤有效硼的平均含量为0.37mg/kg,变幅为0.0125—0.73mg/kg。其中棉麦轮作区土壤耕层的有效硼含量为0.37mg/kg;稻麦轮作区土壤耕层有效硼含量为0.38mg/kg。二者均低于土壤有效硼含量的临界值(0.5mg/kg)。

据统计,该县土壤有效硼含量<0.25mg/kg的有45万余亩,占耕面积的36%,此类土壤属严重缺硼土壤;有效硼含量在0.25—0.5mg/kg的土壤有66万余亩,占耕地面积的53%,此类土壤属缺硼土壤;有效硼>0.5mg/kg的土壤有12万余亩,占耕地面积的12%左右,由此可见,该县约有111万余亩的耕地是缺硼土壤。目前,缺硼土壤还有所扩展。

当然,各土壤之间的有效硼含量是有差异的(表1)。在16个主要土种中以红砂土的有效硼含量最高,达0.58mg/kg;潮性灰泥土最低,仅0.246mg/kg。

土壤有效硼含量亦有随土壤剖面深度的增大而增加的趋势(表2),尤其是C层增加最为明显。就1m土体的有效硼含量而言,以棉麦轮作区土壤高于稻麦轮作区土壤。

影响土壤有效硼含量的因子有二,一是土壤质地,以砂质土壤高于粘质土壤,二是土壤有机质含量,土壤有效硼含量与土壤有机质含量呈极显著正相关。其回归方程式为:

$$y = -0.34 + 0.975x (n=1, R=0.9791^{**})$$

式中:y为土壤有效硼含量;x为土壤有机质含量。

表1 大丰县各土壤有效硼含量(mgkg⁻¹)

土种	X	S	变幅	CV(%)	n
黏泥土	0.347	0.133	0.225-0.462	38.3	4
小粉浆土	0.350	0.145	0.119-0.650	41.5	17
灰泥土	0.456	—	—	—	1
黄砂土	0.344	0.121	0.0125-0.606	35.5	54
轻盐土	0.353	0.152	0.100-0.731	43.0	32
缠脚土	0.408	0.145	0.231-0.605	35.5	6
红砂土	0.575	—	—	—	1
核桃土	0.462	—	—	—	1
黑烘土	0.55	—	—	—	1
潮性灰泥土	0.246	—	—	—	1
小粉土	0.394	0.151	0.106-0.562	38.2	7
底黑小粉土	0.381	—	—	—	1
灰泥土	0.406	—	—	—	1
重盐土	0.468	0.0176	0.456-0.481	3.8	2
爆灰土	0.370	0.0512	0.321-0.444	13.8	5
中盐土	0.454	0.130	0.213-0.675	28.8	9

表2 几种土壤各层次有效硼含量 (mgkg⁻¹)

土 种	地 点	A 层	B 层	C 层		1m 土体有效硼含量*
中 盐 土	三龙镇龙东村六组	0.256	0.275	0.492		0.431
黄 砂 土	大桥镇大桥五组	0.352	0.281	0.40		0.338
轻 盐 土	通商乡桥口二组	0.350	0.42	0.494		0.447
平 均		0.319	0.325	0.462		0.105
		A 层	P 层	W 层	C 层	
小粉浆土	草埝镇埝兆三组	0.33	0.331	0.283	0.335	0.321

* 指 1m 深剖面各层次有效硼含量的加权平均数

土壤有效硼含量与作物产量的关系,可以棉花、水稻和大、小麦产量与有效硼含量关系来说明。

棉花 棉花皮棉产量与有效硼含量呈显著正相关。其回归方程式为:

$y = 29.37 + 39.69x$ ($n=11, R=0.7163^*$) 式中: y 为棉花皮棉产量(亩); x 为土壤有效硼含量。

水稻 水稻籽粒产量与土壤有效硼含量也呈显著正相关。其回归方程式为:

$y = 57.56 + 870.3x$ ($n=5, R=0.3857^*$) 式中: y 为水稻籽粒产量(亩); x 为土壤有效硼含量。

大、小麦 二麦产量与土壤有效硼含量同样呈显著相关。其回归方程式为:

$y = 17.88 + 699.3x$ ($n=9, R=0.9588^*$) 式中: y 为二麦产量(亩), x 为土壤有效硼含量。

田间施硼试验结果表明,棉花、水稻和大、小麦的增产率与回归方程式计算结果基本吻合。它们分别为 10.43%、13.9% 和 12.4%。

综上所述,笔者建议,在大丰县的缺硼土壤上在作物生育前期和中期应以基肥或追肥的形式施用 0.5 千克/亩硼砂;在作物生长后期喷施硼砂水溶液(2—3 克/升)2—3 次为宜。

(上接第 246 页)

由表 3 可见,受炼铜厂污水严重污染的土壤,其溶液中 Zn, Cu, Co, Ni, Mn, Cr 和 pb 的浓度分别高出正常土壤 372, 8392, 850, 576, 73, 24 和 12 倍。通过污水或污泥进入农田正常的重金属元素一般都是可溶态的,而正常土壤溶液中重金属离子的浓度一般都在 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 级,土壤溶液中重金属离子浓度占总量的相对比率一般都在千分之几或万分之几,少数元素为百分之几。土壤溶液中重金属离子的浓度及其占全量的相对比率可以作为判断土壤重金属污染的一个重要指标。

参 考 文 献

- (1) 袁可能,植物营养元素的土壤化学,科学出版社,1983。
- (2) Adams, F. c. Burmester, N. V. Hue and F. L. Long, SSSAJ, 44 : 733—735, 1980.
- (3) Lindsay, W. L., Chemical Equilibrium Soils. John Wiley and Sons, New York, 1978.
- (4) M. M. Minnich and M. B. McBride, SSSAJ. 51 : 568—572, 1987.