

福安市耕地土壤酸化的危害、原因及其治理措施

文 / 李文龙 (福建省福安市农业局土肥站 355000)

摘要 通过对福安市耕地具有代表性土样的分析化验,结果表明该地区土壤酸化严重。总结分析了土壤酸化的危害、原因,并以此提出了相关治理措施。

关键词 土壤酸化;危害;原因;治理措施

土壤酸碱度又称“土壤反应”,是土壤溶液的酸碱反应。土壤酸碱度主要取决于土壤溶液中氢离子的浓度,以 pH 值表示。pH 值等于 7.0 的溶液为中性溶液;pH 值小于 7.0,为酸性反应;pH 值大于 7.0 为碱性反应。它是土壤的一个重要属性,对土壤肥力、植物生长及微生物活性有很大影响。福建省福安市 2008 年被列为测土配方施肥项目市以来,通过对福安市 18 个乡镇 5172 个土壤样品的采集和化验,发现福安市耕地土壤酸化现象严重,对农作物生产影响较大。因此,必须采取有效的措施改良和恢复,提升耕地土壤地力,实现农业的可持续发展。

1 土壤酸化现状

化验结果表明,福安市耕地土壤 pH 值范围为 3.1~8.6,平均值为 5.2。其中 $\text{pH} \leq 4.5$ 的强酸性土壤 392 个,代表面积 0.166 万 hm^2 ,占耕地面积的 7.59%; $\text{pH} 4.5 \sim 5.5$ 的酸性土壤 3 703 个,代表面积 1.566 万 hm^2 ,占耕地面积的 71.58%; $\text{pH} 5.5 \sim 6.5$ 的微酸性土壤 943 个,代表面积 0.399 万 hm^2 ,占耕地面积的 18.22%; $\text{pH} 6.5 \sim 7.5$ 的中性土壤 110 个,代表面积 0.047 万 hm^2 ,占耕地面积的 2.13%;碱性土壤只占耕地面积的 0.48%。由以上数据可以看出,福安市土壤除了少部分中性和碱性土壤外,酸性土壤比例高达 97.39%,由此可见福安市土壤酸化的严重程度。

2 土壤酸化的危害

2.1 土壤酸化对土壤肥力的影响 研究数据表明,土壤 pH 值 < 6.5 时,土壤中的活性铁和铝将与磷酸盐生成难溶性沉淀,使土壤的有效磷降低;土壤 pH 值小于 6.0 时,土壤中的有效钾、钙、镁的含量随 pH 的降低而减少;同时,土壤酸化也会影响微量元素的有效性,钼在土壤中 pH 值 4~8 的范围内,随 pH 值的下降,有效性降低。因此,土壤酸化会导致肥料养分流失,而大部分作物在酸性土壤中根系生长弱,养分吸收利用率低,其结果必然导致进一步加大肥料投入,形成恶性循环。

2.2 对植物生长的危害 土壤酸化抑制作物根系生长发育,作物根系发育不良,养发吸收利用率低,长势弱,产量降低。土壤酸化后,铝、锰的溶解度增加,有效性提高,对果树蔬菜产生毒害。如:番茄的中脉突起,叶片出现反船状,这是锰的有效性增加,出现的锰中毒。

2.3 影响土壤微生物的生命活动 土壤中每种微生物都有其最适宜的 pH 和一定的 pH 适应范围。大多数细菌、藻类和原生动物的最适宜的 pH 为 6.5~7.5。如固氮菌、硝化细菌等,在 $\text{pH} < 5.5$ 的酸性土壤中其活性明显下降,对氮素循环和转化能力下降,造成农作物减产。

3 土壤酸化的原因

3.1 长期不合理施肥 长期不科学施肥是造成土壤酸化最主要的原因。通过调查农户施肥情况,发现普片存在长期施用生理酸性肥料,如氯化铵、硫酸钾等;或大量施用高浓度氮、磷、钾复混肥,而钙、镁等中微量元素施用相对不足,造成土壤养分失衡,使土壤胶粒中的碱基离子很容易被氢离子置换, pH 值下降。

3.2 淋溶作用和酸雨的影响 福安市地处福建东北部,属亚热带季风气候,温暖多雨,土壤风化淋溶强烈,钙、镁、钾、钠等碱性盐基离子大量流失,造成土壤酸化。由人类活动产生的硫氧化物或氮氧化物,在大气中经过复杂的化学反应,形成硫酸或硝酸气溶胶,或为云、雨、雪、雾捕捉吸收,降到地面成为酸雨,进一步加快了土壤的酸化。

3.3 有机肥和石灰用量减少 近三十年以来,农民施用草木灰、有机肥等传统农业措施日益减少,冬种绿肥面积逐年下降,导致土壤有机质含量降低,缓冲能力减弱,加快土壤酸化。而石灰用量也明显下降,不能有效平衡土壤酸碱度。

4 土壤酸化的治理措施

4.1 合理施用石灰为主,配施碱性肥料 施用石灰不仅能中和土壤酸性、控制土壤酸化,而且石灰能够补充土壤钙的含量,亦可当作钙肥施用。但施用石灰应适量,建议 667 m^2 施 50~100 kg,与土壤混匀施用。同时,在选择化肥上,应选用碱性肥料,如钙镁磷、碳酸氢铵等,防止土壤进一步酸化。

4.2 提升土壤有机质 施用商品有机肥能够增加土壤有机质,提高和保持土壤有效养分,改善土壤理化性状,增强土壤缓冲能力,调节土壤酸碱,又能起到培肥土壤的作用。冬种绿肥作为传统的培肥改土措施,不仅能补充土壤养分,提升土壤有机质,促进土壤中微生物的活动,而且可以提高作物产量和品质。

4.3 推广测土配方施肥 根据采集化验土壤所得的各种养分的有效含量,因地制宜地进行合理施肥,按成分补缺,按量补缺。这样不仅能显著降低化肥施用量,减轻因大量施肥对土壤造成的污染和土壤酸化程度,还可以提高作物产量。

4.4 优化耕作制度 由于长期种植单一植物,如果通过秸秆和籽粒带走的盐基离子得不到补充,将造成土壤离子不平衡,进而加速土壤酸化。通过深耕翻土,增加耕层厚度,增加土壤的缓冲性能,减缓土壤的酸化;采取水旱轮作、间作套种等栽培模式,可以充分利用土壤中的各种养分,避免因连作而造成某种元素的缺失,缓解土壤酸化。