

## 3.3 土壤酸碱性

**土壤酸碱性：**是指土壤溶液的反应 (soil reaction)，它反映土壤溶液中 $H^+$ 浓度和 $OH^-$ 浓度比例，同时也决定于土壤胶体上致酸离子 ( $H^+$ 或 $Al^{3+}$ ) 或碱性离子 ( $Na^+$ ) 的数量及土壤中酸性盐和碱性盐类的存在数量。

土壤交换性Na饱和度5% -20%为碱化土，  
大于20%为碱土。

# 一、土壤酸性(soil acidity)

## 1、活性酸度 (active acidity)

是指土壤溶液中游离的 $H^+$ 所直接显示的酸度。通常用pH值表示，它是土壤酸碱性的强度指标。

## 2、潜性酸度 (potential acidity)

潜性酸是指土壤胶体上吸附的 $H^+$ 、 $Al^{3+}$ 所引起的酸度。它们只有在转移到土壤溶液中，形成溶液中的 $H^+$ 时，才会显示酸性，故称为潜性酸。

## 土壤酸碱的分級

等級	pH 值
超强酸度	$< 3.5$
极强酸度	$3.5 \sim 4.4$
强酸性	$4.5 \sim 5.4$
酸性	$5.5 \sim 6.4$
中性	$6.5 \sim 7.5$
碱性	$7.6 \sim 8.5$
强碱性	$8.6 \sim 9.5$
极强碱性	$> 9.5$

## 潜性酸度

(1) **交换性酸度**(exchangeable acidity): 用过量的中性盐溶液 (如1M的KCl、NaCl或BaCl<sub>2</sub>) 与土壤作用, 将胶体表面上的大部分H<sup>+</sup>或Al<sup>3+</sup>交换出来, 再以标准碱液滴定溶液中的H<sup>+</sup>, 这样测得的酸度称为交换性酸度或代换性酸度。

(2) **水解性酸度**: 用弱酸强碱盐溶液 (如1M醋酸钠) 从土壤中交换出来的氢、铝离子所产生的酸度称为水解性酸度。

- 酸性土壤改良种, 常用**水解性酸度**的数值来计算石灰施用量。

## 二、土壤碱性(soil alkalinity)

① 土壤的碱性主要来源于土壤中交换性钠的水解所产生的OH<sup>-</sup>以及弱酸强碱盐类(如Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、NaHCO<sub>3</sub>)的水解。

土壤碱度: 可用土壤中的碱性盐类(特别是Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>和NaHCO<sub>3</sub>)量, <sup>有时叫做</sup> (c mol/kg)。 cmol/kg

钠饱和度: 交换性钠离子占阳离子交换量的百分率, 也叫土壤碱化度。

$$\text{碱化度} = \frac{\text{交换性钠}}{\text{阳离子交换量}} \times 100 \%$$

## 三、土壤酸碱缓冲性 (soil buffer power)

土壤溶液抵抗酸碱度变化的能力叫土壤缓冲性。

### 1、土壤缓冲作用的机制

- (1) 土壤胶粒上的交换性阳离子
- (2) 土壤溶液中的弱酸及其盐类的存在
- (3) 土壤中两性物质的存在

### 2、土壤缓冲作用的重要性

- (1) 缓冲性与适宜的植物生活环境
- (2) 缓冲性与酸碱度改良

酸性土壤

碱性土壤

改良

## 四、土壤的酸碱反应与植物生长

### 1、影响土壤养分的转化和供应

(1) 影响土壤微生物活性

(2) 影响养分的固定、释放与淋失

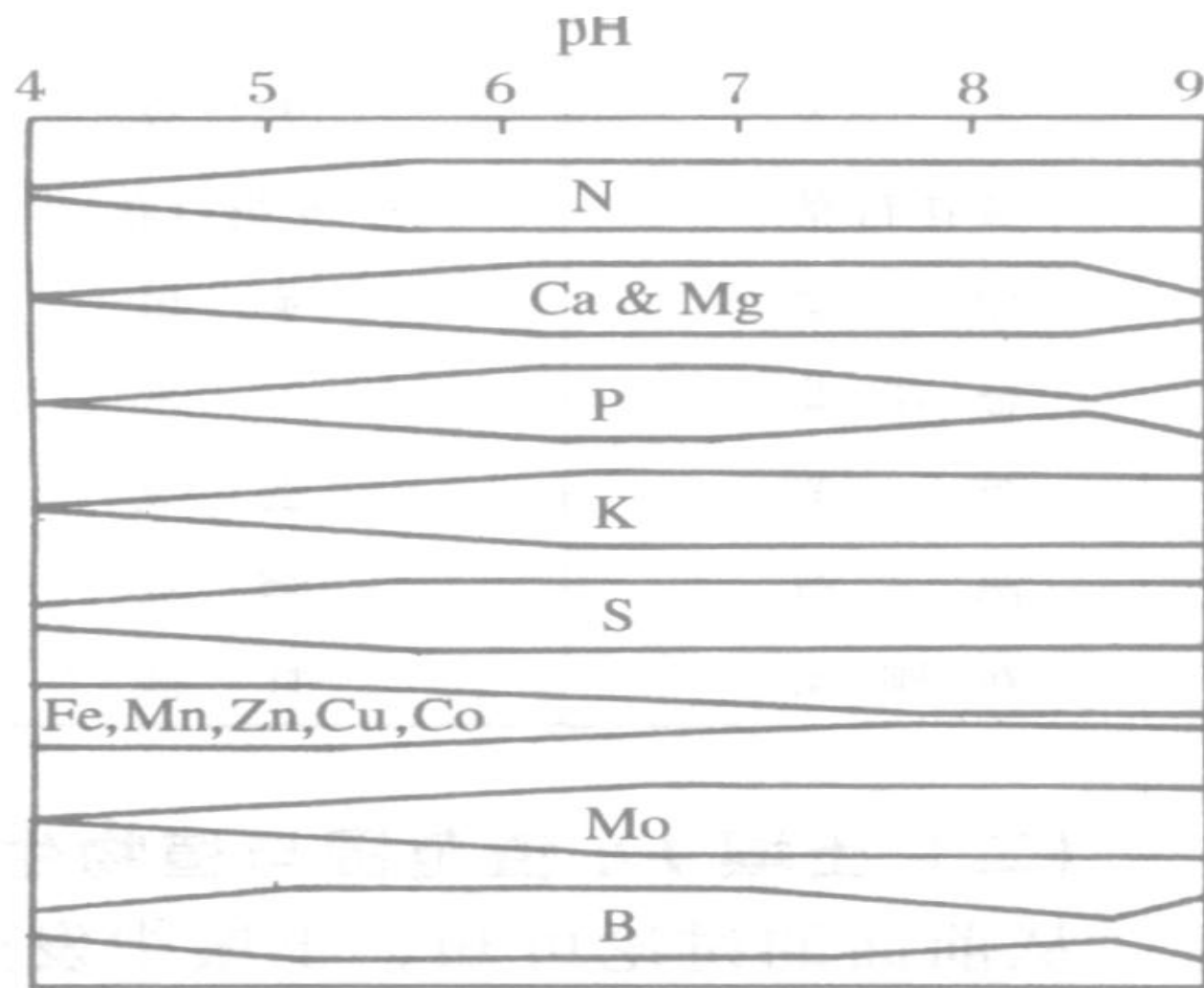
淋失

### 2、影响粘粒矿物的形成

粘粒矿抑

### 3、影响土壤理化性质

### 4、影响作物生长



植物营养元素的有效性与pH的关系



## 主要栽培植物生长适宜的pH范围

大田作物		园艺作物		林业植物	
名 称	适宜pH	名 称	适宜pH	名 称	适宜pH
水 稻	6.0—7.0	胡 萝 卜	5.0—6.0	槐 树	6.0—7.0
小 麦	6.0—7.0	番 茄	6.0—7.0	白 杨	6.0—8.0
大 麦	6.0—7.5	西 瓜	6.0—7.0	洋 槐	6.0—8.0
大 豆	7.0—8.1	南 瓜	6.5—8.0	松 树	5.0—6.0
玉 米	6.0—7.5	黄 瓜	6.0—8.0	栋 树	5.0—6.0
棉 花	6.0—8.0	柑 梅	5.0—6.0	泡 桐	6.0—8.0
马铃薯	4.8—5.4	杏	6.0—8.0	油 桐	6.0—8.0
向日葵	6.0—8.0	苹 果	6.0—8.0	榆 树	6.0—8.0
甘 蔗	6.0—7.0	桃、梨	6.0—8.0	槲 树	5.0—6.0
花 生	5.5—6.5	核 桃	6.0—8.0	冷 杉	5.0—6.0
烟 草	5.0—6.0	茶	5.0—5.5	银 杏	6.0—7.0
紫花苜蓿	7.0—8.5	板 栗	5.0—6.0	云 杉	5.0—6.0

## 思考题

活性、潜性

- 1、**土壤酸有哪两种类型？**它们是如何定义的？两者之间的关系是什么？
- 2、**土壤酸碱度各有哪些强度和数量指标？**各种指标在生产上的意义是什么？
- 3、**不同土壤对酸碱的缓冲能力是否相同？为什么？**
- 4、**土壤酸碱性如何影响土壤肥力和植物生长的？**