

<<铝在土壤>>

图书基本信息

书名：<<铝在土壤>>

13位ISBN编号：9787030221148

10位ISBN编号：7030221141

出版时间：2008-9

出版时间：科学出版社

作者：沈仁芳 主编

页数：258

字数：382000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;铝在土壤&gt;&gt;

## 前言

长期以来,土壤酸性被认为是世界上许多地区农作物和牧草生产的重要限制因子,它影响着热带、亚热带和温带的农业发展,也是导致森林大面积退化的重要因素。

全世界大约40%以上的耕地属酸性土壤,而我国酸性土遍及14个省(自治区、直辖市),面积达218万km<sup>2</sup>,占全国土地面积的22.7%。

由于不当耕作措施和酸雨等的影响而形成的环境酸化还在不断增加酸性土壤的面积和危害性。酸性土壤中铝的毒害是植物生长最主要的限制因素,在pH低于5.0时问题尤为严重。

铝是自然界含量最多的金属元素,占地壳总重量的7.45%,铝也是组成土壤无机矿物的主要元素。通常条件下,土壤铝主要以铝硅酸盐矿物和氧化物等形态存在于土壤同相部分。

当土壤发生酸化时,土壤铝会从固相释放进入土壤溶液或以交换性铝吸附于土壤表面的阳离子交换位上,使土壤铝的活性增加。

土壤酸化和日益严重的酸雨污染加剧了土壤和沉积物中活性铝的释放,人类大量开发和滥用各种铝资源也导致铝资源的过度流失,其对水生生物、农作物和森林的毒性以及对人类健康(铝可能与老年痴呆症有关)的危害近年来深受关注。

如巴西亚马孙热带雨林的大面积毁坏、重庆南山754hm<sup>2</sup>。

马尾松林整片衰亡、峨眉冷杉的大面积死亡(死亡率高达78.9%)等都可能与铝毒有关,造成了极大的经济、生态和社会效益的损失。

国外从20世纪60年代开始就非常重视植物铝毒和耐铝机制的研究,我国到80年代逐渐出现有关铝毒的研究报道。

在农作物方面,铝毒的研究起步较早,到目前为止,国内外报道了有关玉米、小麦、大麦、燕麦、黑麦、水稻、高粱、大豆、豇豆、花生、绿豆、咖啡、决明、紫花苜蓿、马铃薯、木薯、棉花、油菜、洋葱、烟草、莲藕、胡萝卜等作物的铝毒害及耐铝毒机制。

80年代初,德国林学家Ulrich等提出森林衰退的铝毒害学说,森林树种铝毒害的研究也开始引起重视,截至目前,已报道了挪威云杉、欧洲山毛榉、马尾松、杉木、冷杉、皂荚树、桉树、柚木、连香树、茶树等森林树种的铝毒害及耐铝毒机制。

大多数植物在很低浓度(几个 $\mu\text{M}$ )的铝胁迫下就会出现毒害症状,但是生长在酸性土壤上的一些植物在长期的适应中发展了一些耐铝的机制,可以抵制一定浓度的铝,而不产生毒害现象。

而且同一植物不同品种的耐铝性差异也很大,这为耐铝植物的筛选和育种提供了可能。

利用和选育耐铝的植物基因型是提高酸性铝毒土壤生产力、保护森林和农业生态系统、促进农业可持续发展及生物修复受损环境的一条重要途径。

然而,至今有关植物铝毒害和耐铝机制的专著在国内外仍是空白,基于此,我们于2005年8月在北京召开“第15届国际植物营养学大会”会议期间商定组织国内相关专家召开一次专业会议,经过一年多筹备,我们于2006年10月在中国科学院南京土壤研究所召开了“全国土壤—植物系统中铝的行为”学术会议,与会多数同行认为需要这样一本书,以便通过总结近年来国内外的研究进展,进一步推动我国植物铝毒害和耐铝机制的研究。

## <<铝在土壤>>

### 内容概要

铝毒害是酸性土壤上作物生长的主要限制因素和森林大面积退化的重要原因。

本书重点介绍了植物铝毒害和耐铝性的生理机制，并详细介绍了土壤铝化学、常见农作物的耐铝机制、耐铝植物的遗传改良和土壤-植物铝研究的常用实验方法。

本书汇集了有关植物铝毒害和耐性生理方面的国内外最新研究成果和研究方法，内容丰富、翔实。

本书可供从事土壤、植物生理、环境、资源等领域研究的专业人员及研究生参考。

## &lt;&lt;铝在土壤&gt;&gt;

## 书籍目录

前言第一章 铝的土壤化学行为 1.1 土壤同相铝的形态 1.2 土壤交换性铝 1.3 土壤铝的溶解 1.4 土壤铝的迁移 主要参考文献第二章 植物铝毒害机制 2.1 植物的铝毒害 2.2 植物对铝的吸收、转运和分布 2.3 铝对细胞壁的影响 2.4  $Al^{3+}$ 对细胞骨架的影响 2.5 铝对质膜的影响 2.6 铝对细胞分裂的影响 2.7 铝对植物养分的吸收和代谢的影响 2.8 铝对植物组织代谢和激素平衡的影响 2.9 研究展望 主要参考文献第三章 植物耐铝的内部忍耐机制 3.1 植物耐铝的内部忍耐机制概述 3.2 铝与小分子有机酸和酚类化合物的络合 3.3 铝在植物器官和组织中的分室作用 3.4 铝结合蛋白/铝诱导蛋白与植物耐铝 3.5 耐铝酶的形成和活性 主要参考文献第四章 植物耐铝的外部排斥机制 4.1 植物耐铝的外部排斥机制概述 4.2 有机酸的分泌 4.3 细胞壁的作用 4.4 根际pH的变化 4.5 细胞膜的选择性通透(铝的外排) 4.6 酚类物质 4.7 其他 主要参考文献第五章 铝毒的调控机制 5.1 酸害下植物的耐铝性 5.2  $Ca^{2+}$ 改善植物铝毒的作用机制 5.3  $Mg^{2+}$ 改善植物铝毒的作用机制 5.4 磷对植物耐铝性的调控机制 5.5 硅对植物铝毒害的调控及机理 5.6 硼对植物铝毒害的调控及机理 5.7 Al-Mn互作关系及作用机制 5.8 植物激素及生长物质在调控植物耐铝毒中的作用及其机制 5.9 一氧化氮(NO)对植物耐铝性的调控 5.10 农艺措施对酸性土壤铝毒的调控 主要参考文献第六章 植物耐铝特性的遗传改良 6.1 植物耐铝特性的常规遗传改良 6.2 耐铝特性的生物技术改良 主要参考文献第七章 常见农作物耐铝机制 7.1 荞麦 7.2 水稻 7.3 豆科植物 7.4 小麦 7.5 大麦 7.6 玉米 7.7 黑麦 7.8 茶树 主要参考文献第八章 土壤和植物铝研究中的常用实验方法 8.1 土壤铝研究中的常用实验方法 8.2 植物铝研究中的常用实验方法 8.3 溶液中铝形态的分析方法 8.4 植株中铝含量的测定 主要参考文献

## &lt;&lt;铝在土壤&gt;&gt;

## 章节摘录

第一章 铝的土壤化学行为 铝(A1)是地壳中最丰富的元素之一,也是组成土壤无机矿物的主要元素(Huanget al., 2002)。

通常条件下,土壤铝主要以铝硅酸盐矿物和氧化物等形态存在于土壤固相部分。

当土壤发生酸化时,土壤铝会从固相释放进入土壤溶液或以交换性铝吸附于土壤表面的阳离子交换位上,使土壤铝的活性增加。

活性铝对植物生长和土壤微生物的活动均有不良影响,通过地表径流迁移进入地表水中的铝也会对水生生物造成严重危害(Sposito, 1996)。

因此,近几十年来,酸性土壤中铝的化学行为及铝对植物的毒害受到了人们的广泛关注,并开展了大量的研究工作,本章总结介绍了酸性土壤中铝的化学行为。

1.1 土壤固相铝的形态 1.1.1 土壤固相铝的形态及其区分 铝主要存在于土壤固相部分,以铝硅酸盐、铝氧化物和铝的氢氧化物等形态存在。

土壤的基本骨架是铝硅酸盐矿物,土壤中也存在一些铝的氧化物和氢氧化物,特别在热带和亚热带地区的土壤中。

铝的氧化物有结晶态的,如三水铝石、一水软铝石,还有无定形的。

土壤固相铝以不同形态存在,按照传统分类,土壤固相铝可以区分为交换性铝(用1mol/L KCl提取的铝)、有机络合态铝(与土壤固相部分有机物结合的铝,一般用焦磷酸钠来提取)、无定形铝(一般用酸性草酸铵提取)和游离态氧化铝[主要是结晶态的氧化铝,一般用DCB(重碳酸钠、柠檬酸钠和连二亚硫酸钠的混合溶液)法提取]。

尽管这一区分方法没有包括铝硅酸盐矿物中的铝,但是由于过程比较简单,已经得到了广泛的应用。用传统方法测定的结果,概念上不够明确,邵宗臣等(1998)对传统方法进行了改进,他们采用不同的提取剂,使对形态的区分更详细。

另一个改进是采用连续提取方法,在改进的方法中,交换态铝和有机络合态铝的提取方法不变,然后用0.2mol/L HCl提取吸附态的羟基铝,接着用DCB法提取与氧化铁结合态铝,再以柠檬酸钠提取矿物层间的铝,最后用0.5mol/L NaOH提取非晶态的铝硅酸盐和三水铝石。

具体提取剂和提取条件列于表1.1中,几种代表性表层土壤铝形态的区分结果列于表1.2中。

## <<铝在土壤>>

### 编辑推荐

《铝在土壤植物中的行为及植物的适应机制》内容包括铝的土壤化学行为、植物铝毒害机理、植物耐铝机制、铝毒的调控机制、植物耐铝特性的遗传改良、常见农作物耐铝机制以及土壤和植物铝研究中的常用实验方法等。

长期以来，土壤酸性被认为是世界上许多地区农作物和牧草生产的重要限制因子，它影响着热带、亚热带和温带的农业发展，也是导致森林大面积退化的重要因素。

然而，至今有关植物铝毒害和耐铝机制的专著在国内外仍是空白。

《铝在土壤植物中的行为及植物的适应机制》为“全国土壤-植物系统中铝的行为”学术会议上的研究进展总结。

<<铝在土壤>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>