

锌 肥

中国科学院南京土壤研究所微量元素组

锌是植物正常生长所不可缺少的微量营养元素。植物缺锌现象分布得较广泛，尤其是果树和经济林木。近年来发现在石灰性土壤上玉米和水稻常出现缺锌症状，严重时影响生长和产量，施用锌肥后产量有所提高。现将锌肥的种类和施用技术等问题简介如下。

一、锌肥的种类

常用的锌肥有以下几种：

硫酸锌	$ZnSO_4 \cdot H_2O$	含锌(Zn)量为35%
	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	含锌(Zn)量为23%
碱性硫酸锌	$ZnSO_4 \cdot 4Zn(OH)_2$	含锌(Zn)量为55%
氧化锌	ZnO	含锌(Zn)量为78%
氯化锌	$ZnCl_2$	含锌(Zn)量为48%
碳酸锌	$ZnCO_3$	含锌(Zn)量为52%

此外，还有整合态锌、含锌玻璃肥料、含锌的混合肥料等。

硫酸锌、氯化锌和氧化锌都是常用的锌肥，可作为基肥、种肥、和追肥。硫酸锌和氯化锌更适于种子处理和根外追肥。水稻蘸秧根时使用氧化锌。

二、锌肥的增产作用

锌是一些酶的组成成分，与叶绿素和生长素的合成有关，并且参与碳水化合物的转化。锌肥能提高籽实产量和籽粒重，改变籽粒与茎秆的比率。缺锌时光合作用减弱。锌还能提高植物的抗寒性和耐盐性。

对锌敏感的植物有玉米、水稻、亚麻、蓖麻、棉花、甜菜、一些豆类和果树(柑桔、桃、苹果、梨等)。土壤中锌的供给不足时，植物出现缺锌症状。柑桔、桃和玉米可作为锌的供给情况的指示作物。

玉米对锌的需要，在幼苗期便会表现出来。锌的供给不充足时，玉米幼苗的叶片失绿，呈灰白色，称为“白芽病。”施用锌肥使玉米植株高度、果穗长度、籽粒重增加，成熟期提早。水稻缺锌时出现缺锌症状。施用锌肥可使水稻的株高、分蘖数、干重和籽粒重增加，从而使产量提高。果树常发生缺锌症状，称为小叶病。施用锌肥后可使柑桔增产。

三、需要施用锌肥的土壤

容易发生缺锌的土壤有：(1) 石灰性土壤(包括石灰性水稻土)，缺锌土壤的pH值常大于6，在pH值较高时，锌的可给性便下降；(2) 淋溶强烈的酸性土壤(尤其是砂土)，其

全锌含量低，有效态锌也很少。施用石灰后更容易诱发缺锌的现象；(3) 花岗岩和红砂岩母质发育的土壤和冲积土有时含锌量也比较低；(4) 在一些富含有机质的土壤中，锌与有机质结合成不易被植物吸收利用的形态；(5) 新平整的土地，心土暴露，有效态锌较原有的表土少，容易发生缺锌现象。

影响土壤中锌的可给性的因子很多，其中以土壤酸度的影响为最突出，植物缺锌多发生在 $\text{pH} > 6$ 的土壤上。在石灰性土壤中，锌的含量不一定很低，但是对植物有效态锌很少。此外，土壤中含有多量磷(全磷或可溶态磷)的时候，植物常会发生缺锌现象，因此在大量施用磷肥的情况下，要注意锌的营养。氮也影响土壤中锌的可给性，施用多量氮肥会引起植物缺锌。而镁则能减轻植物的缺锌症状。

水稻缺锌主要发生在石灰性水稻土上。 pH 值高、含有多量有机质(尤其是新鲜的有机质)、排水不良和强的还原条件等都是造成水稻土缺锌的原因。在长期渍水的酸性和中性水稻土上也可能发生缺锌现象。

四、锌肥的施用技术

锌肥的施用方法很多，可作为基肥、种肥、追肥、种子处理和根外追肥等。将锌肥施入土壤是习用的施肥法。上节所述的各种锌肥都可以作为基肥和种肥施入土壤。溶解度较大的适于作为追肥。硫酸锌是最常用的锌肥。用量约为每亩1.5—3斤(玉米约为0.75—3斤)，常用量为1.5斤。锌在土壤中不易移动，应施在种子下面或旁边，表施效果很差。为了施用方便，可以与生理酸性肥料或砂混合后施入土壤，但是不要与磷肥混合。

锌肥作种子处理(浸种)，硫酸锌的使用溶液浓度为0.02—0.05%，一般只够农作物前期生长之用，需要追肥或根外追肥作进一步的补给。硫酸锌拌种的用量为每斤种子用1、2或3克，先用少量水溶解后再拌种。最适的浓度应先做预备试验来选择，拌种是最节省肥料的施肥法。

根外追肥可在不同的生长阶段或出现缺锌症状后施用。硫酸锌的常用浓度为0.01—0.05%，随作物种类而异，对果树可用较高的浓度，并可在硫酸锌溶液中加入少量的熟石灰，以避免药害。

水稻施用锌肥可以用浸种、喷施、蘸秧根或者施入土壤等方式进行。浸种时用0.1%硫酸锌溶液浸12—24小时。根外追肥用0.1%硫酸锌溶液(溶液内加入0.05%熟石灰或不加入石灰)喷施。蘸秧根是用1%氧化锌溶液，由于氧化锌溶解度很小，只能配制成悬浊液搅拌均匀后立即蘸根，并稍加搅动，使尽量多的氧化锌附着在根上。每一千株秧苗约需要一升溶液。锌肥直接施入土壤的用量较大，成本过高，远不如蘸根经济。

对玉米施用锌肥时可作为种肥或根外追肥。根外追肥用0.1%硫酸锌溶液，于苗高约五寸时喷施。

果树施用锌肥一般采用根外追肥的方式。例如柑桔在春季或初夏喷施硫酸锌溶液(内加0.25%熟石灰)，也可以与尿素或杀虫剂一起喷施，但是不应与硫磺—石灰合剂一起使用。

草木灰、厩肥和其他农家肥料中也含有一定数量的锌，能够满足或部分满足农作物对锌的需要。