

用缸密封，并作到有计划开缸用肥。

(三)使用方面 从全国各地试验结果来看，不论水田、旱地，碳铵均以深施效果较好，可减少挥发损失，提高肥效，但不同土壤有很大差异。在土壤干旱，墒情不足的情况下，不能采用撒施的方法。碳铵不能直接拌种，也不能作种肥用，对小粒种子（特别是蔬菜种子），在潮湿情况下更易受熏伤。在水田施用，水层保持1—2寸为宜，水层过厚肥效差，水层薄在土地不平整时，常发生烧苗现象。作物叶上有露水时也不能施用。

总之，碳酸氢铵是一种好肥料，但也有一些缺点，只要我们注意施用方法，尽量防止挥发等不利因素，是可以得到良好肥效的。相信在今后的实践中，将会创造出更多更好的施用方法来。

通俗讲话

土 壤 的 组 成

马 毅 杰

（中国科学院南京土壤研究所）

一、土壤是由那些物质组成的

表面上看来，土壤组成很简单，不过是一些大小不同的土块和土粒。事实上却不然，土壤是一种相当复杂的物质。土壤里的物质可以概括为三个部分：固体部分、液体部分和气体部分。固体部分中有粗细不同的矿物质颗粒和分解程度不等的有机质，还有我们眼睛看不见的千千万万微生物。微生物参与土壤有机质分解和合成的作用，矿物质与有机质紧密结合，好象人的骨肉紧密相连一样。固体颗粒之间有大小不同的孔隙，充满着水分和空气。孔隙中的水好比人体中的血液，可以上下左右运行。孔隙中的空气经常与大气交换，好象人的呼吸。由于土壤中的组成成分种类繁多，质量又有不同，因此不同的土壤有不同的组成并且是不断变化的。人类的活动如改土、施肥、耕作、灌溉等都能影响土壤的组成。

二、土壤矿物质及其种类

土壤中的有机物质经过破坏和去除以后，留下来的大小不同的颗粒，就是土壤中的矿物质。矿物质一般占土壤固体部分重量的95%，它好象土壤的“骨架”，支撑着生长在土壤上的植物。矿物质直接影响土壤性质，并且又是植物养分的重要来源。因此它同土壤肥力有密切的关系。土壤矿物质可分为两大类：

(一)原生矿物 它是岩石中原来就含有的,在风化过程中,这种矿物没有改变化学成分和结构,只遭到物理性的破碎。土壤中的原生矿物以石英、长石、云母为最多。

石英:化学成分是二氧化硅(SiO_2),一般白色透明,但其中若混有杂质时,则带有红、黑、紫等颜色。石英不仅硬度大,而且也很稳定,难以风化。因此在岩石风化过程中,它几乎全部保存下来,土壤中石英含量很高,是土壤中砂砾的主要组成物质。

长石:从化学成分来看,它是属于复杂的铝硅酸盐类。它较石英容易风化,最后转变成各种次生矿物和钾、钠、钙等盐类,因此它是土壤中钾、钠、钙等元素的重要来源。

云母:它的化学成分主要是钾的铝硅酸盐类,在风化过程中最不稳定,易被风化。它在土壤中以细小晶片状颗粒存在。这种矿物风化后为土壤提供了钾素的来源。

此外,土壤中还有一些其他原生矿物存在,如磷灰石、橄榄石、黄铁矿等,它们的含量虽少,但却是植物生长所必需的营养元素磷、硫、镁及微量元素等的来源。

(二)次生矿物 它是岩石风化过程中形成的物质。土壤中颗粒最细的粘粒大都是次生矿物。由于粘粒的表面积很大,在土壤中呈胶体状态存在,因此它对土壤吸收养分的能力和土壤结构的形成有着重大的影响。我国南方的红壤和黄壤中主要的次生矿物是对养分吸收能力较弱的高岭土,而西北及东北的黑土、栗钙土则以吸收能力较强的蒙脱土为主

三、土壤有机质及其在提高土壤肥力中的作用

为什么黑油油发亮的土壤,一般都是比较肥沃的呢?因为它含有较多的有机质。

土壤有机质包括动物和植物的残体,施入的有机肥料以及经过微生物作用所形成的腐殖质(腐殖质是黑色的胶状物质)。我们可用一个简单实验来说明土壤有机质的存在:取一小块灰色、黑色或褐色的土壤,放在火中烧,土块的颜色逐渐变为砖红色、黄色或灰白色,同时发出一种烧焦的气味,这就是由于土壤中有有机质被烧去的缘故。

土壤有机质比土壤矿物质少得多,我国大多数土壤的有机质(以腐殖质为主)含量在1—2%,即使有机质丰富的东北黑土也只有7—10%左右。土壤有机质所占的数量虽然不多,但对土壤肥力和土壤其它性质影响很大。因此广大贫下中农对含有有机质较多的土壤,常以“乌”“黑”“油”来命名,并把有机质含量作为土壤肥力高低的一个重要指标。土壤有机质对提高土壤肥力有那些作用呢?

1. 有机质是作物养分的重要来源 有机质分解时,释放出氮、磷等养分,可供作物生长发育的需要,分解时产生的二氧化碳,可以供给作物光合作用的需要。

2. 有机质可以改善土壤物理性质 有机质含量多的土壤,土壤结构性较好,土壤中水分和空气的矛盾容易解决,土壤疏松,易于耕作。此外,土壤中有有机质含量高时,土壤颜色较深暗,可以增加土壤吸热保温能力。

3. 有机质可以提高土壤保水保肥能力 有机质的重要组成部分腐殖质,是一种黑色的胶状物质,它能把土粒粘结成团粒结构,就好比形成一座水肥小仓库,里面贮存很多水分和养料,随时供给作物吸收利用。

4. 有机质是微生物的食料 土壤有机质丰富而其他条件又适宜时,更能促进微生物的旺盛活动。

既然有机质对提高土壤肥力有这么大的作用,我们就应该积极采用各种办法,增加土

壤有机质的含量,长期施用有机肥料和种好绿肥就是增加土壤有机质的有效措施。

四、土壤水分和空气

土壤是一个疏松多孔的物体,其中布满着蜂窝状的空隙,有的孔大,我们用肉眼就能分辨出来,在这种大孔中没有水,只有空气。有的孔小,里面充满着水分。我们用两个小实验可以分别证明土壤中水分和空气的存在:挖取一小块土,先称重量,然后放在火炉或灶头上,烘一些时候再称重量。我们发现重量比未烘前减轻了。同时,土壤颜色也由深变浅了。这说明土壤中原存的水分已被蒸发。再另取一小块土,投入装有水的玻璃杯中,立刻就可见到土块中冒出很多小气泡,这就是土壤中原来存在的空气,因浸水而被排挤出来了。

土壤水分主要来源是雨、雪、灌溉水等。它溶解作物可以吸收的养料,肥沃土壤水分中含有养料较多。同时,土壤水分的多少又能影响土壤空气,土壤水分多了,空气就少。我们采用灌溉、排水、烤田、耕作保墒等措施,就是为了调节土壤水分,改善土壤通气性以满足作物对水分、空气、养料的需要。

五、土壤微生物

有机肥料为什么会腐烂?豆科绿肥为什么能肥田?就是因为土壤中有很多我们肉眼看不见的微生物在起作用。微生物好比作物的“炊事员”,经过它的“烹调加工”,把作物不能吸收,甚至还会引起“中毒”的东西,变成“可口”的食物。

微生物是一种非常小的生物,要用显微镜才能看见。土壤微生物数量十分惊人,一两土壤就有几十亿到千亿之多,每亩一犁深的土层中,微生物的重量有几百斤到千斤。并且繁殖速度快,约二十分钟繁殖一代。土壤越肥,土壤中有益微生物也越多。

土壤微生物有的喜欢空气,有的不喜欢空气,有的对空气要求并不严格,空气多少都能生活。在土壤微生物中以细菌最多,如腐生细菌能分解有机物质变成作物养料;固氮菌能固定空气中的氮素供给作物利用。豆科植物(如各种豆子、田菁、紫云英、苕子等)能肥田,就是因为豆科植物上都长有根瘤(有的地方叫“豆蛋”),瘤中有很多固氮菌,它从空气中摄取氮素。此外,有些细菌有“啃石头”的本领,如磷细菌能分解磷矿石和骨粉中的磷;钾细菌能分解钾矿石中的钾,经过这些细菌的分解,就把作物不能利用的磷、钾养分转化为有效养分。

土壤中的微生物虽小,但作用很大。近年来通过大搞群众性科学实验活动,微生物已广泛应用于农业生产。例如,在全国推广的“5406”菌肥,以及固氮菌、磷细菌等都有增产效果。

如上所述,土壤的组成物质是很复杂的,质和量都各有不同。而且土壤中固体、液体、气体之间,有机物质和无机物质之间,有生命物质和无生命物质之间,都不是孤立地、简单地、机械地混合在一起,而是相互联系、相互制约的有机整体。它们在这个有机整体中不是静止不变的,而是在自然条件和人类活动的影响下不断发展变化的。所以,我们必须充分了解土壤中各组成的质和量及其演变规律,才能根据肥沃土壤的要求和条件的可能,发挥人的主观能动性,调整土壤的组成部分,定向改造土壤。