

农业应用肥料知识普及

植物和肥料

李学平 编

江西人民出版社

內 容 提 要

肥料对农作物的增产是一个非常重要的、起决定性作用的要素之一。这本书就是通俗地讲解肥料的一般知识，如肥料的来源、肥料的分类、植物生长所需要的养料、植物生长和氮、磷、钾肥料三要素的关系，以及肥料对农作物增产的重要性。这些科学知识，为农民掌握以后，就能使各种肥料更好地发挥它的效用。

农村实用肥料知识丛书

植物和肥料

徐学平编写

江西人民出版社出版

(南昌市三纬路11号)

(江西省书刊出版业营业许可证出字第1号)

江西印刷公司印刷 江西省新华书店发行

书号: 02022

开本: 787×1092 1/32 • 印张: 2/3 • 字数: 9,200

1960年7月第一版

1980年7月第一版第一次印刷

印数: 1—2,098

统一书号: T13110·47

定价: (6) 八 分

農村實用肥料知識叢書

植 物 和 肥 料

徐 學 平 編 寫

江 西 人 民 出 版 社

目 录

一、肥料的来源	(3)
二、肥料的分类	(7)
三、植物生长所需要的养料	(13)
四、植物生长和氮、磷、鉀肥料三要素的关系	(16)
五、肥料和农作物的增产	(22)

一、肥料的来源

(一)元素在自然界的分布

世界上所有的东西，如植物、动物、水、空气、石头等都是由元素组成的。自然界存在的元素约有九十种，而利用近代科学技术人工制造出来的元素有十几种，所以到目前为止总共有一百零二种。在这一百零二种元素中，根据科学研究，知道组成植物体的元素有七十多种。但是，植物体内的元素，并不全部是植物生活所必需的，植物生活最必需的元素，有碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁和硼、锰、铜、锌、钼等十多种，这些均称为植物营养元素。其中碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁等十种元素，植物需要量较多，称为多种元素；而硼、锰、锌、铜、钼等，植物需要量较少，称为微量元素。

在这些元素中，农作物对氮、磷、钾的需要量很大，因此，我们称氮、磷、钾为肥料三要素。

氮：地壳中的绝大部分氮元素，以氮气的形式存在于空气里。空气是由近五分之四的氮气和五分之一的氧气，还有一小部分水蒸汽和少量的二氧化碳气等混合起来的。有很小一部分的氮元素，在自然界中是以各种有机物的形式存在于一切动物、植物的身体组织中。自然界只有极少的氮存在于矿石中。

磷：在地壳中的磷元素，大部分是存在于磷灰石矿的矿石中间。在一切动物、植物的身体组织中也含有磷，特别在动物的骨头和牙齿里含的磷更多一点。

钾：钾的大多数化合物都容易溶解在水里，所以在地壳中钾元素大部分存在于海水中，有一部分存在于各种矿石中，如钾石盐和光卤石等。还有一小部分的钾元素是存在于动植物的身体组织里。

(二)肥料从什么地方去取

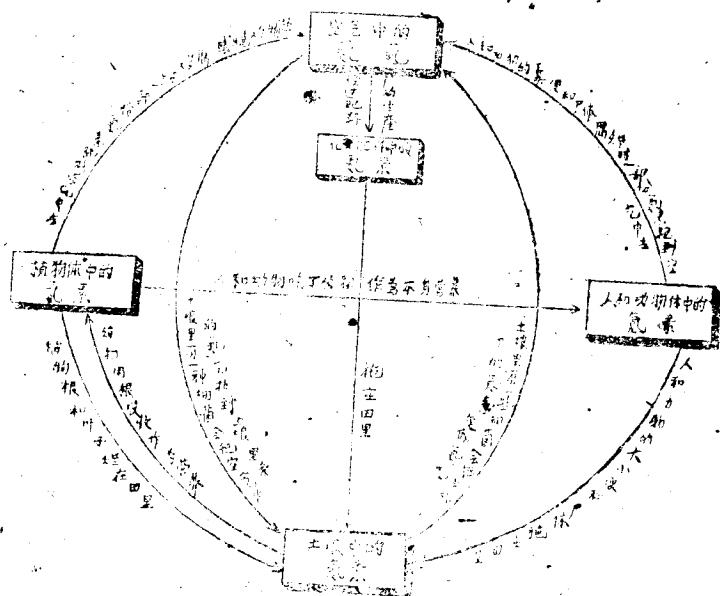
我們了解到元素在自然界的分布情况以后，对于从什么地方去取肥料，即是肥料的来源问题，大致找到了一个方向。只要那一样物质中含有氮、磷、钾等元素，这种物质就有可能被用

作肥料，也就是肥料的来源。事实上劳动人民在几千年的农业生产中，老早就把含有氮、磷、钾的人粪尿、骨头、猪牛粪、稻草灰、青草、泥炭等等用作肥料了。但是上面这些农民常用的天然肥料，它们施用后效力比较慢，供给植物需要的三要素的量也不多，因为氮、磷这两种营养元素，在动植物组织中是以有机物的形式存在，一般有机物不大容易溶解，不能被植物立即吸收，要慢慢地经过土壤中的变化，才能逐步地把氮、磷溶解，给植物吸收当养料。为了及时地供给植物营养元素和弥补天然肥料的来源不足，所以科学地利用空气当中的氮气，磷矿石中的磷素，经过工厂的加工制成效力高而且快的肥料，具有重大作用。如大家所熟悉的“肥田粉”就是把空气中的氮气作为原料生产出来的肥料，化学上叫它硫酸铵，其中含氮高达百分之二十。

(三)元素在自然界的循环

作物需要施肥，正如人需要吃饭的道理一样。我们栽种的稻、麦、甘薯等一切作物都必须不断地从空气中、土壤中吸收组成植物体的营养元素，才能生长发育。而其中绝大部分的营养

元素是从土壤中得到的,所以我们要不断施肥,增加土壤中所含的养分,来满足植物生长发育的需要,以获得高额丰产。假使在一块土地中不加肥料,连种几年的话,农作物的产量必定会年年降低,最后甚至作物不能生长。这是什么道理呢?因为土壤中原先存在的植物养料,象氮、磷等,逐年被植物吸收掉,所以土壤就慢慢的贫瘠了。但是,土壤中许许多多的氮、磷等到那儿去



自然界氮素的简单循环

了呢？我們可以以氮元素在自然界变化循环来作为例子，科学地说明物质之间的变化关系。

从上面这张简单的图表，可以看出土壤中的氮到那儿去了，空气中的氮为什么没有减少或增多。原来氮元素在空气中、土壤里、动植物体中的存在形式虽然不同，但是氮元素在空气中、土壤里、动植物身体中是不断循环，有来有往的交换着。其他元素象碳、磷、氢、氧等，也是不断的在自然界循环变化着，物质之间永远在互相转变，可是所有元素的量是不会减少或增多的，科学上称它为“物质不灭定律”。这个简单的道理知道以后，我们对土壤的性质，肥料的保管等具体问题能有更全面的认识。

二、肥料的分类

(一)肥料的一般分类

肥料的种类很多，到现在为止，并没有一个规定的分类方法，一般的说，肥料的分类是根据肥料的来源、化学成分、经济关系、肥效、制造方法等方面来作为分类的原则。

1. 按肥料的来源分类:

(1) 农家肥料或称天然肥料。这类肥料是直接在农村中积累或取得的肥料。如人尿粪、厩肥(牲畜的粪便和土、草等混合物)、堆肥(杂草、落叶、稻秆等经过堆集沤集成的肥料)、草木灰等。

(2) 化学肥料又称商品肥料或工业肥料。这类肥料是专门在工厂中制造出来的肥料。如硫酸铵、过磷酸钙、硫酸钾等。

2. 按肥料的效果快慢分类:

(1) 速效性肥料。这类肥料容易溶解于水,植物吸收得快。如硫酸铵、腐烂的人粪尿等。

(2) 迟效性肥料。这类肥料一般是有机物,不容易溶解于水中,所以植物吸收得也慢,肥效较慢。如厩肥、堆肥等。

3. 按施肥的时期不同分类:

(1) 种肥。在植物初生时,从土壤中吸收养料的力量还小,应随播种时供给一些容易吸收的肥料,这类肥料叫种肥。如沤熟的人粪尿和草木灰等。

(2) 追肥。当植物正在生长发育时,所需要的养料也更多,这时土壤内的肥料供应不足,

需要施用一些植物容易吸收效力較大的肥料，这类肥料叫追肥。如硫酸銨、过磷酸鈣等。

(3)基肥。这类肥料也称底肥，在播种前耕地时施的，供給植物整个生長期的肥料，一般都是不容易溶解的，效果慢，但有持久性，如厩肥、堆肥等。

4.按肥料的化学成分分类：

(1)无机肥料。又称化学肥料或矿質肥料。这类肥料的特点是不含有机物質，肥料成分濃厚，所含的营养成分，容易溶解于水，使植物能很快的吸收，这类肥料大部分是工業产品。如硫酸銨、过磷酸鈣、硫酸鉀、石灰和石膏等。

(2)有机肥料。这类肥料大部分营养元素以有机質状态存在，所含营养元素的种类一般是比較多。但含有肥料的成分不濃厚，所含的营养成分也要逐渐地溶解，所以效果較慢而持久。如土粪、厩肥、堆肥等。

肥料的分类除以上常见的四种外，还有很多的分类方法。如从肥料含有主要成分(营养元素)来分类，可分为氮肥、磷肥、鉀肥。又有根据肥料溶解后呈现酸碱性的不同来分类的，可分为酸性肥料、中性肥料、碱性肥料等。

(二)常用肥料的成分和一般性質

我們对肥料的分类初步有个了解之后；但是对这些肥料的成分和一般性質也应该了解，現將农村中常用的几种无机肥料和有机肥料的成分和一般性質，簡單叙述如下：

1. 有机肥料方面：

(1) 人粪尿：其成分为水分95.2%，有机物3.37%，氮0.57%，磷0.16%，鉀0.27%。腐熟的人粪尿，容易为植物吸收，可作追肥用。但幼小植物在施用人粪尿时，需要多加水，以免过濃对幼小植物有害。

(2) 堆肥：由植物茎叶堆积而成，其成分为有机質20—27%，氮1.1—1.3%，磷0.5—1%，鉀1.4—1.9%。腐熟的堆肥，肥效的持久性很强，可作基肥施用。

(3) 厩肥：这是牲畜粪尿和褥草干土的混合肥料，其成分为有机質15—40%，氮0.5%，磷0.3%，鉀0.6%。但不同的牲畜，其粪尿中的成分也不同，一般的說鷄糞最好，其次分別为羊糞、猪糞、牛糞。腐熟的厩肥，应该在春耕时施用，使它能夠及时的供給植物氮素养料。

(4)綠肥:是將草子等嫩綠莖葉翻在土中作为肥料,其成分为水分67—88%,有机質10—30%,氮0.3—0.6%。綠肥最大的功用是增加土壤中的有机質及氮素,一般綠肥的翻耕,应在綠肥植物初开花时,这时产量高,青嫩易腐爛,翻耕时最好配合雨季以促使它腐爛。

(5)骨粉:是各种动物和魚的骨头碾成粉,其成分为氮4—5%,磷20—30%。骨粉一般都不容易溶于水,为迟效性肥料,可以和厩肥混合作基肥用。

2. 无机肥料方面:

(1)硫酸銨:又称肥田粉,通常为白色粉末,易溶于水,含氮20%,容易被植物吸收。目前主要用作追肥,最好和有机肥料一起施用。施用前要注意不可和草木灰或石灰相混合。

(2)硝酸銨:在工厂产品中常見的有白色粉末和黃白色球形顆粒的两种,含氮达35%左右,很容易溶解于水,被植物吸收。还用于作追肥,但硝酸銨中的氮容易随水流失,所以不宜用于水稻田和雨水多的地区。

(3)磷矿粉:磷矿粉是直接从山上开采出来的磷矿石磨成粉末做肥料。磷矿石的主要成

分是磷酸鈣，含磷約15—20%。它的顏色和成分都因礦石不同而有差異，有的是土黃色，有的呈灰色，一般難溶於水，所以肥效很慢，但效果能保持長久，可作基肥用。

(4) 過磷酸鈣：這是把磷礦石經過工廠用硫酸處理後而得到的化學肥料。它是可溶性的磷酸二氫鈣和石膏的混合物，含磷大約16—20%。它的顏色有的呈灰白色，有的呈淺黃色，能溶解在水中，可作種肥、追肥及基肥用，最好是和有機肥料混合施用。

(5) 硫酸鉀：它含鉀約48%，為白色的結晶，但從工廠中加工出來的產品，常常帶有顏色，容易溶解於水，也容易被植物吸收，可作基肥和追肥用，但施用時需配合氮肥及有機質肥料。

(6) 草木灰：是一般農作物的莖和果實殼燒成的灰，按其來源來看，可以算有機肥，但按其成分來看是屬於無機肥料。它含磷1—2%，鉀3—4%，氧化鈣33%。草木灰是廣大農村常用的鉀肥，其中的鉀很容易溶解在水裡為植物所吸收，對各種作物都有益處。在施用時不可和腐熟的糞尿、厩肥、硫酸銨等混合。

三、植物生長所需要的养料

(一)植物生長的条件和需要的养料

植物要生長和生活，必須要有空气、水、陽光和一定的养料，但是有一点要注意的，因为一般植物都是从土壤里生長出来的，土壤的性質也直接影响到植物的生長，所以土壤也是植物生長的条件之一。

植物必須吸收养料和水，才能夠生長發育和开花結实，但是养料到底是什么东西呢？那必須首先弄清楚植物体是那些东西組成的。我們在第一节肥料的来源中，已經了解到植物体是由很多种元素組成的，有碳、氢、氧、氮、磷、鉀、鈣、鎂、硫、鉄等多种元素，又有硼、錳、鋅、銅、鉬等微量元素。不管是多种元素或者是微量元素，它們对植物的生長都起着重要的作用，假使缺少了其中的一种或几种都会使植物不能正常生長發育，所以以上这些元素就是植物所需要的养料。

(二)植物是怎样从自然界吸取养料的

在植物生長最必需的多种元素中,碳、氧、氮是構成一切有机物的主要元素。这三个元素在植物体中的含量总加起来要占植物干重的90%以上。那么植物是怎样从自然界中去吸取这些营养元素的。植物利用綠色的叶子从空气中的二氧化碳气中来吸取碳,利用生長在土壤里的根,从土壤中吸取水分和无机鹽类,再送到植物体的各部分去,植物所需要大量的氮和氧元素,就是从吸取的水中得来的(水本身就是由氮和氧两种元素組成的)。除碳、氮、氧以外,植物所需要的氮、磷、鉀、硫、鎂、鈣等元素,是以无机鹽的形式被植物的根所吸收,但是这些无机鹽类,首先要被土壤中的水溶解变成溶液后,才能被植物的根所吸收。所以水对植物的作用有二方面,一方面供給植物所需要的氮和氧二种元素,另一方面把土壤中的无机鹽类溶解,使植物能夠吸收。

有人比喻說,植物本身好象是一个工厂,原料是由叶子吸收来的二氧化碳、根吸收来的水分和无机鹽类,而太陽的光和热就是工厂里的

燃料，制造出来的成品就是根、茎、叶、花和果实。在植物工厂的原料中，二氧化碳和水分，自然界供应很充沛，然而土壤中的无机盐类的供应就有点困难了，特别是氮、磷、钾三种营养元素，它们一般在土壤里含量不多，但是植物对它们的需要量却很大，所以植物在生长过程中常感到氮、磷、钾的缺乏。这个问题要得到解决，就靠人来帮助，人把含有这些元素的肥料施在栽种植物的地里，讲得通俗一点，对植物施肥，就是人给植物送来了“补食”，植物最缺少什么，就应该给它们什么样的“补食”，正因为这样，我们把氮、磷、钾叫做肥料三要素。

但是，有些地区的土壤中，可能钙、硫、镁等元素的含量，也不够供应植物的需要，那么在这些土壤中所施用的肥料，一定要把所缺少的这些元素加进去。这样看来，施肥还不是一件简单的事，“施肥要看天、看地、看庄稼”，同时还要看看肥料本身的性质。所以对各种植物怎样合理施用各种肥料是很重要的。