

土壤知识通俗讲话

十四、肥料

郭 煥 忠

“庄稼一支花，全靠肥当家”。“种地不上粪，等于瞎胡混”。“水是庄稼的血，粪是庄稼的粮；庄稼离了水、肥命不长”。这几句农谚简单、生动、逼真地说明了肥料与作物，肥料与土壤之间的血肉关系。

现在我们就来谈谈肥料问题。

(一) 什么是肥料？肥料对作物有什么用处？究竟什么是肥料，这个问题很难回答，有人说肥料就是马、牛、羊、鸡、猪的粪便，人粪尿，硫酸，等等。也有人說肥料就是比土壤肥沃，含营养成分较高的物质，用来可以补充土壤里所缺乏的那种营养元素的就叫肥料。肯定地说，肥料不是土，而是比土肥的物质。也可以肯定地说，给土壤里施入肥料，不是为了营养土壤，而是为了营养作物。因为一切作物为了本身的生长和发育，它就要从土壤里吸取自身所需要的养料。因此肥料是什么？我们可以这样回答：“凡是用来改进农作物生长和发育条件及提高其产量的物质，就叫做肥料”。这样看来，肥料所包括的范围就极广了。厩肥、人粪尿是肥料，铜、硼、锌、锰也是肥料；硫酸、过磷酸钙是肥料，细菌肥、绿肥等还是肥料。因为这些物质在不同程度上都能改进农作物生长和发育的条件及提高作物的产量。

在我们明确了“肥料”的含义以后，我们就来进一步地谈谈肥料对作物有什么用处。

根据肥料的来源不同，我们常把肥料分为农家肥料(有机肥料多属这一类型)和人造肥料两大类。不管那一类肥料施入土壤里，经过土壤中肉眼看不见的细小生物，即微生物分解作用，由复杂的物质变成简单的物质(农家肥料也有一部分由这样形态的物质变成另一形态的复杂化合物)，解放出来很多营养元素，象厩肥可以解放出氮、磷、钾、钙、镁等；硫酸经土壤中水的溶解作用，可以释放出铵。这些元素一旦被解放出来，有少量的跑掉了，而多数的则保留在土壤中，供给作物利用。

我们知道，任何作物在它的生长和发育过程中需要很多元素，如碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁等十

大元素，除此还需要极少极少的铜、硼、锌、锰、钼，因为需要量极少，故称它们为“微量元素”。

碳、氢、氧元素，作物从叶部(也有从根部)吸收空气中(或土壤中)的二氧化碳和从土壤中吸收水分，在叶绿素的参与下，经过光合作用形成碳水化合物，构成作物身体和制造新的物质。有机肥料在分解时，可以供给作物二氧化碳气，但空气中的二氧化碳气能充分地供给作物利用。

氮是形成蛋白质的重要原料。在蛋白质里含氮量为16—18%。蛋白质是作物的命根子。作物没有蛋白质，也就没有了生命。

氮能促进叶绿素的形成，并能促进作物对磷、钾的吸收。

氮素缺乏时，作物生长受到阻碍：叶子小，叶色由深绿色变为淡绿色，进而变成黄色。水稻和小麦缺氮时，分蘖和穗数会减少，结实率降低，籽粒不饱满。氮素过多时，作物茎叶就会徒长，或熟期延迟，易倒伏和感染病害。

磷能促进糖分、淀粉、蛋白质和油脂的形成，又能促进种子发芽、幼根伸长和幼苗生长，同时还可加强作物新陈代谢作用。磷足时能较快地出现新叶和根，较早和较迅速地开花，和加强作物抗寒、抗旱的能力。缺磷时，在叶上出现带红色或褐色的斑点，叶子的背面呈暗褐色，并会过早地凋萎与死亡。

钾存在作物的幼嫩部分，它能将光合作用所形成的产物，从一个地方运送到另一个地方。钾能加厚作物的茎秆。在钾缺乏的情况下，作物易造成茎倒伏。

硫能促进蛋白质的形成，并对叶绿素形成有一定的作用。

钙在作物粗老的部分含量较多，它能促进碳水化合物和蛋白质的形成，还能促进幼根和根毛的生长，能使细胞壁坚固，茎秆加粗，抵抗倒伏和病虫害。

铁在作物的叶部叶绿素中存在，它能促进叶绿素的形成和增强光合作用。

鉄在土壤里含量較高,但呈难溶性状态存在。作物缺鉄时,叶色由綠变成淡黃色,甚至呈白色。土壤中亞鉄含量过多时,不仅对作物生长不利,而且还有毒害作用。

作物生长发育时还需要銅、硼、鋅、錳、鋁等元素。因为需要这些元素数量甚微,在一般情况下,一亩地收400多斤粮食,需要量从几两到数錢,土壤中含量一般是够用的,故不多述。

在我們了解了作物需要什么营养元素和这些元素对作物有什么用处之后,我們再来看看土壤中含有那些元素,还缺那些元素?在一般情况下,土壤里含有砂50—75%,鋁7—14%或更多,鉄2—6%;此外还有鈦、鈣、鎂、鉀、鈉、硫、氮、磷等几十种元素。不同的土壤,这些元素含量是有差別的。

土壤中所含有的元素,并不是作物所完全需要的。比如作物对砂的需要量就极少,而土壤中含量就很高。通常所耕的氮、磷、鉀三要素作物需要量就很多,而土壤中含量則很低,滿足不了作物生长发育的要求。因此要获得丰产,就要給作物施肥。施肥时,就必须了解作物需要什么,土壤中缺什么,肥料中含有什么以及需要多少、缺多少、含有多少,才能最有效的利用肥料。但必須指出,作物需要多少肥就給施多少肥,是不能完全解决問題的。这是因为作物需要某一营养元素的数量,和我們供給的数量不是用简单的加減法可以算出的,而是一个极其复杂的关系。因此在計算作物施肥时,应特別注意。

当我們知道作物最需要的营养元素,而土壤中含量却不足,往往造成“供不应求”的矛盾。为了解决这种矛盾,就要給作物施肥来滿足作物需要,进而获得产量高、品質好的农作物产品。因此,肥料的功用就在于补充了土壤中所缺乏而又为作物所需要的那些营养物质,改善了作物生长和发育条件,为提高产量打下了物质基础。当然有机肥料的功用远不至此,它在改良土壤方面还有巨大的作用。

(二) 施肥与土壤、作物、气候之間的关系:为了发挥肥料最大的效益,在施肥时,我們就必须考虑肥料本身的性質和特性,以及肥料与土壤、作物和气候之間的关系。这种关系是极其复杂的,苏联 Д. Н. 普里亚尼施尼科夫院士曾指出:研究植物、土壤和肥料之間的相互关系,永远是农业化学家的主要任务”。因此,在这里我們对这些关系不能詳細地談,仅只談一些一般原則,供作参考。

施肥时首先应考虑肥料本身的性質。是迟效性肥料呢,还是速效性肥料;是热性肥呢,还是凉性肥;在同一种肥料里氮、磷、鉀全含有呢,还是只含有一种或两

种的营养元素,以及这些营养元素含量多少?肥料的酸硷度也要弄清楚。比如我国农民在潮湿阴凉的地上,不施牛糞,因为牛糞中水分含量很高,是凉性肥料。硫銨一般亦不用来作底肥而用作追肥,等作物最需要氮肥时,在“节骨眼”上給施些,馬上見效。农民知道硫銨是氮肥,含氮量很高,而且是速效性肥。又如农民在施肥时常把农家肥料用来作底糞而不作追肥,把化学肥料都用来作追肥(也有用作底肥的),而不作底肥,这是因为农家肥料性質和緩,养分含量全,且释放慢,能持續地供給作物需要,是一种迟效性的完全肥料。化学肥料則不然,养分含量就单一,浓度高,分解快,是速效性肥料(化肥当中也有迟效性的肥料)。因为肥料性質不同,故农民常把它們分別对待,加以利用,道理就在此。

在了解了肥料本身性質之后,在施肥时我們就要考虑土壤条件。因为一切作物所需要的养分都是要从土壤中摄取(根外追肥是另外一回事)。我国农民就有“看土施肥”的宝貴經驗。土壤不同,所需要的肥料也就不一样。

土壤顆粒粗細不同,施肥量也应不同。粘土吸收能力强,在施化肥时可以多施;沙土吸收能力差,在施化肥时应量少次多,以免肥分流失。在这两种土质上施用农家肥时,亦应注意分別对待。沙土因通气性强,土壤中好气性細菌活跃,对有机质分解快,同时沙土透水性也强,施的多了也有流失的危險。

施肥时应考虑土壤有机质含量的高低、土壤中原来的养分状况、水分和空气状况;以及土壤的酸硷度与微生物活动状况。一句話,在施肥时要考虑土壤原来肥沃的程度。只有在充分地了解了土壤原来的家底以后,才有可能最有效的利用肥料。

作物种类不同,需要肥料种类也不同。即使是同一类作物,而品种不同,需肥情况亦有差异。在作物品种相同的情况下,由于作物生长发育的阶段不同,需肥也极不一样。

一般說来,禾谷类作物如水稻、小麦、玉米、谷子等,对氮、磷、鉀三要素都需要。馬鈴薯、甜菜、菸草需要較多的鉀肥,而蔬菜作物則需要大量的氮肥。

施肥时,若掌握了每一种作物的性格,才能把肥料用在“火候”上。农民“看苗施肥”的經驗,很值得总结研究。

气候与施肥也有密切关系。气候不同,施肥应有差別。在温度高、降雨多的地区,因为肥料分解的快,养分易流失,故施肥时不宜早施;反之,应早施。在日光照射不足时,氮肥用量应少,光照强的用氮肥量可以增加。

另外,在施肥时还应考虑有无灌溉条件、耕作情况以及利用肥料的經濟效益等。