

土壤知识通俗讲话

十二、为什么有机肥料能改良土壤

郭 煥 忠

根据肥料来源不同，我們常把肥料分为天然肥料和人造肥料两个大类。天然肥料一般是指农家肥料。有机肥料多属这一类型。人造肥料是指经过加工制造或合成的肥料。无机肥料多属这一类，如化肥、肥田粉、磷矿粉等。

有机肥料是目前我国来源广、产量多、用量大的一种肥料。厩肥、堆肥、人粪尿、绿肥等都属于这类肥料。我国农民对有机肥料的利用有着悠久的历史，大约在商周时代农民就普遍应用畜粪尿、草类等作肥料。

解放后，我国耕地每年施肥量不断增加：1949年施肥占耕地面积的40%，每亩施肥量平均为1,000斤；1957年则施肥占耕地面积80%，每亩平均施肥量为2,000斤；到1958年有90%的耕地都施了肥，而且施肥数量大大增加。这就是說在施肥方面，不仅施肥量

增加，而且絕大多数的耕地都施了肥。在我国辽阔的耕地上，每年施入大量的肥料，在目前的条件下，主要就是依靠农家肥料。

有机肥料是一种完全肥料，不仅含有有机质、氮、磷、钾（见表1），而且还有“微量元素”。在土壤中施入有机肥料可以陆续供给作物需要的养分。据中国科学院土壤队生物化学组的资料，“有机肥料在速效氮磷钾的比例上具有自动调节的功能，它能使氮素连续释放，而同一时间内土壤中累积得又并不太多”。这就避免了由于大量施用化学肥料于土壤中因浓度过大而烧死作物，或土壤一时吸收不了易于流失的弊病。有机肥料可以增进土壤中温度和水分保持及调节，还可以加速微生物的活动。土壤中施入有机肥料不仅可以提高土壤肥力，还可以改良土壤。

表 1 几种主要有机肥料养分含量

肥料名称	有机质 (%)	养 分 含 量 (%)		
		氮 (N)	磷 (P ₂ O ₅)	钾 (K ₂ O)
厩肥 (风干重)	—	0.40—0.80	0.20—0.45	0.40—0.80
堆肥*	—	0.40—0.70	0.20—0.40	0.40—0.70
腐熟人粪尿	—	0.57	0.13	0.30
牛粪	14.5	0.32	0.21	0.16
馬粪	21.0	0.50	0.30	0.24
猪粪	15.0	0.60	0.40	0.44

* 华北地区堆肥中氮、磷含量较低，钾含量较高。据中国农业科学院（即前华北农业科学研究所）分析，堆肥中土占50—80%，氮0.22%，磷酸0.26%，氧化钾0.76%。

有机肥料对于土壤改良方面主要表现在以下几个方面：

1. 土壤中施入有机肥料，可改善土壤的紧实度和孔隙度。我們知道，粘土大孔少，小孔多，土壤粘重，不易耕作。土干时象把刀，湿时一团糟。土壤细粒与细粒之间结合很紧密，犁起来很费劲。砂土则不然，土壤颗粒大，如大眼砂等，大孔多，小孔少，疏松，易耕，但不

保水保肥。一般說来，这两种土物理性状都不好。为什么会产生这种性质呢？用什么办法可以改良呢？产生这种性质的原因很多，总的来說是与这两种土壤所处的当地环境条件有关。比如南方的紅壤，粘重，紧实。这是因为受当地湿润、温热的气候影响较大。砂土多分布在河谷两岸，因受水流携带的影响，而有“近淤砂，远淤墟”之分（当然在砂漠地带，（下轉第14頁）

例三、以两块从未浇过水的处理比較，在土質同为黑土底沙土，地形部位相同(两地相距約5米)，地下水位都是1.4米，深翻和田間管理措施也相同的条件下，有机肥料对于增产和抗盐的效果亦很显著。(見表5)。

此外，在同一块麦田內，由于施肥不均匀，耕作层盐分分布也有了差別。以開房西的一块麦田为例(二合土)，經5月中旬观察，施底肥最多的地方(冬前堆肥处)麦株高度为10.5厘米，穗长9厘米，叶寬0.9厘米；施底肥很少的地方株高只有40厘米，穗长4厘米左右，叶寬0.6厘米。采土化验，耕作层盐分含量也不相同(見表6)。

德仁务大队絕大部分冬小麦地都經1958年冬灌(11月，大水浸灌)，深翻深度及其他田間管理措施也都大致相同，但因施用不同量的有机肥料，結果在同一类型的土壤或甚至同一块地上，1959年春季以后，耕作层含盐量有了較大的差別。我們认为其原因，一是

(上接封三)

它的产生又是另一回事)。要改变这两种土壤的不良性質办法也很多，比如在有条件的地方可翻砂压淤，翻淤压砂，使其相互混合，改变原来的不良性状，或者种植牧草，增加土壤有机质，改良土壤結構。但給这些土中增施有机肥料，是改良这些土壤不良的物理性质的一个极好的办法。据中国科学院土壤队土壤物理組資料，給土壤中施入有机肥料可改善土壤的紧实度，使土壤易耕和适宜各种作物生长需要的紧实度。

随着有机肥料用量的不同，土壤紧实度也随之改变。为了創造对耕作、作物生长的有利的土壤紧实度，改善土壤物理性质，在土壤中施有机肥料，則具有非常重要作用。粘土紧实度太大，施入有机肥料可以减小。砂土紧实度过小，施入有机肥料，使土壤紧实度可以稍为增大。在其他不同的土壤里，施有机肥同样也可調节土壤紧实度。任何作物生长都要求有一定适宜自己生长的紧实度，如北安地区黑土小麦生长适宜的松紧度，其容重范围在0.8—0.9。而在河北、河南地区，土壤容重1.24左右，土壤紧实度最宜小麦生长。

耕地时，如果土壤过于紧实、坚硬，不但費牲畜、費油，費人力，而且工作效率也不高。

土壤中施有机肥料，能增加土壤孔隙度。一般說来，总孔隙度增加范围是2—5%。孔隙度的增加，对調节空气、水分有一定的作用。但在砂土中施有机肥料，可使大孔隙减少，小孔隙增多。

2. 土壤中施有机肥料可以提高土壤温度和土壤含水量。据資料，土壤中施有机肥料一般可提高温度2—3℃；土壤含水量比不施肥的增加2—4%。这是因

深翻又結合了多施有机肥料的地块，耕作层的物理性状得到大大改善，毛管性能被显著破坏，因此既促进了1958年冬天大水压盐的效果，又降慢了耕作层在春旱时期的返盐速度；那些只經过深翻但未充分結合多施有机肥的地块，耕层的物理性状沒有得到改善，一到干旱季节，盐分即迅速上升。二是施肥多的地麦株生长茁壮，地面被复盖多，蒸发量小，相对地也減弱了盐分随地下水上升运行的速度和积聚。

综上所述，有机肥料(結合深耕)在改良盐渍土中的作用是显著的。它不仅能直接增加土壤中的有效养分，使瘦土变肥土，而且可以疏松土壤耕作层，改善理化性质，促进团粒结构的形成，削弱毛细管作用，以提高耕作层抗阻因地下水作用而发生的周期性盐分上升累积的能力，并增进灌水洗盐的效能，使有害盐分不断地减少，从而达到土壤肥力显著地提高。

为有机肥料在土壤中經过土壤微生物的分解，能放出大量的热，和土壤中有有机质的增多，土壤顏色加深，能吸收大量的太阳辐射热之故。同时有些有机肥料本身就是一种热性肥料，象馬粪、羊粪等。因此农民在施肥时都有这种經驗：在土性墩的地上，多施凉性肥料，如牛粪、猪粪等，以降低土壤热气；在土性阴凉的地上，多施馬粪、羊粪，以提高土壤温度。有机肥料因本身含有有机质較多，因而它的吸水性較强。在水土流失严重地区，大量增施有机肥料，可以不同程度的減輕水土流失。

3. 土壤中增施有机肥料，可以改善土壤結構，調节土壤酸硷度。土壤中施入有机肥料，不仅直接增加土壤中的有机质，而且有机质經过微生物分解能形成腐殖质。土壤中腐殖质含量愈多时，土壤愈肥沃。腐殖质是一种粘性物质，它能把細小土粒粘結在一起，使松散的沙土变紧，但它的粘結力又比粘土小11倍，可使粘土变松。腐殖质和钙质結合能促进土壤团粒的形成。土壤团粒是土壤肥力的基础，它是养料儲藏庫，也能自动調节土壤水分和空气之間的矛盾。一般說来，在无結構的土壤里，土壤中有有机质缺乏，团粒难以形成。因此，增施有机肥料，对改善土壤的結構性有良好的作用。

有机肥料一般呈微硷性。在酸性土壤里施入有机肥料，可以使土壤酸性减小，而在硷性土壤里施入有机肥料，則有降低硷性作用。因此有人說有机肥料是“緩冲剂”。道理就在此。

总之，有机肥料对土壤改良作用是多方面的，而上述几点則是主要的。因此，对有机肥料的利用，是特別值得重視的。