

土 化 肥 丛 書

余 天 任 著

# 土 肥

科 技 卫 生 出 版 社

## 內 容 提 要

本書为土化肥叢書之一。內容先对黑土应有的認識作一概述，繼將黑土的成分、黑制及施用方法，根据研究实践的心得体会和若干地区的先进經驗，分別介紹，相当具体切实，可供各地——特别是缺磷地区的人民公社社員、下放干部及农业院校師生等参考。

黑 土  
著 者 余 天 任

\*

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版業營業許可證出093号

上海市印刷六厂印刷 新华書店上海發行所总經售

\*

开本787×1092 1/32 印張3/8 字數7,000

1958年12月第1版 1958年12月第1次印刷

印數1—10,000

統一書号：16119·262

定价：(九)0.06元

# 目 录

47000

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 一、对熏土应有的認識 .....        | 1 |
| 二、熏土的成分和土壤熏燒前后的比較 ..... | 2 |
| 三、熏土的方法 .....           | 5 |
| 1. 堆壘熏土法 .....          | 5 |
| 2. 密窖熏土法 .....          | 6 |
| 3. 开溝熏土法 .....          | 8 |
| 四、施用的方法 .....           | 9 |

## 一、对熏土应有的認識

熏土又叫火粪、火粪土、火土、火灰、火土灰、焦泥灰或火烧土。它是用枯枝落叶、杂草、杂柴、稻兜、作物秸稈等同土壤堆在一起点火熏成的肥料。有些地方还有拿牛粪来熏的。

熏土在浙江、福建、皖南、江西、湖南、湖北以及山西省的長治、河北省的那台、武安等山区，都极为普遍，这是与山区多冷水田和阴坡地，高寒多雨的条件有关系的。近几年来，有逐渐向丘陵、平原和滨湖地带扩展的趋势。上海郊区最近也逐渐重视起来，有的社正在大力开展熏土，但因为过去没有做过，对它的性能还缺乏了解，因此有熏烧得不得法的，也有对土壤经熏后是否是好抱有怀疑的，也有过高估计熏土的作用的。

肯定說，熏土是有肥效的，但是如果拿肥土、肥料（如牛粪等）和可以做堆肥的原料去做熏土，那是不合算的。

熏土的肥效，主要由于土壤在  $100\sim 300^{\circ}\text{C}$  的范围内加热后，速效养分增加，物理性質改善；同时烟子本身含有肥分，并可增加土壤保温吸热能力，又是大量草木灰的来源。这在上海郊区土壤比较缺钾素的情况下，是值得重视的一种肥料。

为什么說有些比较好的材料不宜于作熏土呢？这是因为这些材料都是富含有机质的，而在熏烧过程中，有机质有很多被破坏了，其中氮素也损失不少，仅有一部分氮素变为速效性的。这和土壤中还需要增加大量的有机质和氮素是有矛盾的。因此，这些材料以直接施用于土壤中或沤制堆肥后施用为宜。可是不

适于作堆肥的棉秆、谷壳、茅草、蘆葦、有子杂草和組織比較堅硬的木屑竹头等，以及低窪隙地的泥土，都可用來作熏土的主要原料。上海郊区更可以取表土下面的泥土來做熏土，因为这样不影响适于种植作物的熟土；同时这部分——一直到表土以下2公尺——的泥土，养分并不差，但是一般却比較緊实粘重，而熏土恰恰是能克服这一缺点的，它可以使泥土变得比較疏松。

熏土只是可作为肥料的一种，它并不能完全解决肥料問題。根据福建省农站 1955 年試驗：用紫云英做肥料，比用熏土的水稻产量高 20.4 %；而施过磷酸鈣及草木灰的，和施熏土的差不多。所以施用熏土，还应結合施用其他有机質肥料。

土壤經熏燒后，破坏了其中的有机酸，同时由于草木灰帶有碱性的緣故，可使土壤酸度大为降低，因此特別适宜于酸性較强的土壤。另外熏土还能增加土壤中有益微生物的活动和杀灭害虫。

## 二、熏土的成分和土壤熏燒前后的比較

由于熏制方法、時間、材料的不同，熏土的成分高低，肥力的好坏，都是有不同的。現举一些例子如下：

| 熏土来源  | 全氮%  | 磷酸%  | 氧化鉀% | 备 注          |
|-------|------|------|------|--------------|
| 河北武安  | 0.08 | 0.13 | 0.40 | 速效氮 0.015 %  |
| 山西平遙  | 0.08 | 0.20 | 0.71 |              |
| 山西長治  | 0.08 | 5.11 | 0.65 |              |
| 上海黎明社 | 0.10 | 0.15 | 0.15 | 1 担稻柴，60 担泥土 |

由此可見，熏土中的磷、鉀含量都是很高的。

据安徽省农站的分析結果：泥土經熏燒后，土壤酸度大为改良，氮、磷、鉀的含量都有增加，如下表：

| 測定項目<br>比較 | 全 氮<br>% | 速效氮<br>% | 速效磷酸<br>% | 速效氧化鉀<br>% | pH 值 |
|------------|----------|----------|-----------|------------|------|
| 未 熏 前      | 0.102    | 0.064    | 0.016     | 0.014      | 5.5  |
| 已 熏 后      | 0.150    | 0.086    | 0.042     | 0.140      | 7.5  |

另外据福建省农站对土壤熏前与熏后的理化鉴定如下：

| 土 样   | 質 地  | 孔 隙 度 | 結 持 力 | pH  | 有 机 質 % |       | 全 氮 % | 速 效 养 分 (p. p. m.) |       |       |
|-------|------|-------|-------|-----|---------|-------|-------|--------------------|-------|-------|
|       |      |       |       |     | 含 量     | 損 失   |       | 硝 酸 态 氮            | 速 效 磷 | 速 效 鉀 |
| 原 土 样 | 砂壤粘  | 中等    | 頗疏松   | 5.8 | 1.27    | —     | 0.161 | 1.5                | 0     | 5     |
| 未熏透土  | 砂壤粘  | 稍高    | 頗疏松   | 6.0 | 1.26    | 0.79  | 0.238 | 1.5                | <5    | 35    |
| 半熏透土  | 細砂壤粘 | 稍高    | 頗疏松   | 6.0 | 1.24    | 2.36  | 0.197 | 1.0                | <5    | 90    |
| 熏 透 土 | 細砂壤粘 | 稍高    | 頗疏松   | 6.0 | 1.14    | 10.23 | 0.186 | 1.0                | <5    | 60    |
| 最熏透土  | 細砂壤粘 | 稍高    | 頗疏松   | 6.0 | 0.78    | 38.56 | 0.111 | 0                  | <5    | 40    |

由上表看来，熏燒得太过是不好的。

怎样从外表認識熏土的好坏呢？著者曾取同一堆中熏后的三种不同土壤进行分析，并和未熏前作比較的結果如下表。其中“紅”是已燒成磚紅色的，“黑”是燒成灰黑色的，“灰”是紅土和灰黑土參半并混有草木灰的。

分析的結果很明显地指出：灰黑色的熏土才是最好。除了不可避免的損失腐植質約五分之一外（一般來講，這已是最低限度的徵失），其余的养分全部都增加很多。那么为什么說熏土会

| 比較 \ 測定項目   |   | 腐植質<br>% | 全 氮<br>% | 速效氮<br>% | 速效磷<br>% | 速效鉀<br>% | pH 值 |
|-------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| 未 熏 前       |   | 1.44     | 0.127    | 0.0005   | 0.0025   | 0.0050   | 6.5  |
| 已<br>熏<br>后 | 紅 | 0.17     | 0.081    | 0.0023   | 0.0100   | 0.025    | 6.0  |
|             | 灰 | 0.75     | 0.090    | 0.0070   | 0.0025   | 0.0835   | 7.5  |
|             | 黑 | 1.16     | 0.158    | 0.0100   | 0.0150   | 0.0215   | 6.5  |

損失氮素呢？這是指燃料里面的氮素，而土壤里——如果熏燒得好——它的氮素是會有增加的，這是由于增加了含氮很高的大量烟末的緣故。所以熏土必須要逼住烟子。也只有這樣，才能使熏土變成灰黑色。在溫度過高的情況下，熏土的颜色會變成磚紅色，這時腐植質幾乎全部被破壞了，氮素也幾乎跑光，僅僅在速效磷、鉀方面有一些增加。這在熏堆中心部分或過於通風的情況下容易發生這種現象，是應該設法克服或盡量避免的。

一般講來，土壤經適度的熏燒后，養分和性質都是大大的改良了。其原因系由于在火被土壓蓋，空氣受到限制，不能充分燃燒的情況下，有機質變為碳素，土粒表面吸着很多碳粒及氮素；土壤膠體受熱凝同收縮，土壤中粘性減低，變為疏松而增加空隙度和透水性，因之粘韌通氣不良的泥土，經過熏燒，成為很疏松多孔的泥團，空氣通透性改良，一樣的體積，熏燒后比未熏燒前容納空氣的數量要多三倍多，也容易透入和吸蓄水分。同時由于熏燒后重量減輕，因之養分的百分比增高；另外，吸着在土壤上的磷和鉀，經熏燒后釋放變為可溶性，也就是把遲效性的變為速效性，再加上柴草中豐富的鉀素與土壤混合，所以熏土中速效鉀增加得特別顯著。同時灰分中還含有很多的磷素，可以增加

熏土中磷的成分。

### 三、熏土的方法

熏土的主要技术，在于掌握“見烟不見火”的原則，烟也不可以出的太大，这样熏成灰黑色的泥土，才具有高度的肥效和良好的性能。如果泥块已燒成磚紅色，那就是已熏燒太过，肥效就差的远了。

熏土方法有多种，一般采用“堆叠法”“窖窖法”或“溝熏法”。也有利用烟肉如烟来熏的，有所謂“泥烟柜取肥法”、“牛尾灶取肥法”等，这些方法的优点是不需要另外燃料，只須把飯灶的烟通过裝置好的泥土就行，缺点是時間需要得長，約3个月到半年才能取用；而前面三种方法，只要3~7天就够了。現在把前面这三种方法介紹在下面：窖窖法有多种形式，这里所介紹的是浙江嵊县农村所用的方法。另外也有不用磚而純粹用土密燒的，方法也差不多。总之，形式可以有多种多样，只要掌握住这几个原則：(1)火不能太猛，(2)烟不能太透，(3)泥土不能用过于粘重和潮湿的，(4)熏成后是疏松而帶灰黑色的，就都是好的。

**1. 堆叠熏土法** 选定晴朗的天气，在田边先用鋤翻好圓形的直徑約1丈的土，耙碎后在中間縱橫开两条成十字形的溝，再整平，即是基泥（見圖1）。在溝上橫鋪一层竹头或樹枝枯柴，再全面鋪上各种准备好的燃料（須有大量的藁草、枯枝、落叶等易燃物）至厚約2尺（压实后厚約1尺），邊緣須略大于基泥，以便引

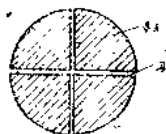


圖 1

火；然后再在这一层燃料的上面，摆上混乱交叉的少量柴枝。它的作用是使它攔空一些，免得上面压下来太紧，以致妨碍燃

燒——柴枝上堆上一层略干并打碎的泥土，厚約1尺，叫做中层泥（也有中层泥不放，只是單层堆叠的）；堆时須中央高，四周低，同时須注意堆得厚薄相宜，多少适中；堆的过多或过厚，則内部不会燒进去，过薄或过少，則容易透焰，而使土成磚紅色，降低肥效。堆的边应比基泥的边略小。中层泥堆好之后，上面再鋪一层燃料，和中层泥下面鋪的燃料的厚薄相仿，这时候如有多余的稻根、泥块或草皮，可以再鋪在这层燃料之上，然后再薄鋪一层燃料，而在燃料頂上再鋪一层打得很細的較薄的頂泥；假使没有多余的草皮泥块，則直接在第二层燃料上鋪上中間厚約半尺而



图 2



图 3

四周厚約3寸的頂泥即可（見图2）。这样堆好后，即可在下面向风的溝口上点火，并在四周引火燃燒，待火已向堆內燒入时，即再在全堆的周圍培土成半球形，并連帶一并封住（見图3）。这样經過5~7天，熏土便燒成了。在熏燒过程中，每日早晚都須檢查，随时用細土把隙縫填补起来，不使烟

大量逸出。遇到天雨的时候，須要在堆上架起遮蔽，以免受湿熄灭。熏好后，应把它扒开連基泥一并和勻攤凉并打碎。如果不攤凉就施下去的話，往往要燒伤植物的。將要施用時，澆上一部分人糞尿，并拌和湿润，以增加它的氮素含量。

**2. 窑窖熏土法** 选择凸起的高地或土墩做窑址。如果没有的話，也可以用人工堆积打实約7~8尺高的土堆代替（以較粘的土为好，砂土不宜）。即在窑址向下挖掘一个底小口大的圓坑，坑底直徑約3市尺，坑深要比附近地面略高，以防雨水流入。坑的前面开一个窑門，高約3市尺，寬約1.5尺左右。坑的左右兩旁和后壁，筑3个方形直烟囱門（見图4, 7），烟囱上小下大，底部

4~5 方寸,上部 2~3 方寸。

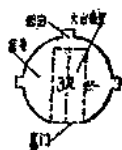


图 4 窑底



图 5 正面

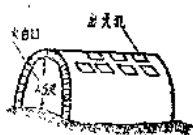


图 6 火台



图 7 窑顶

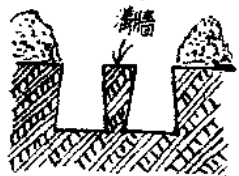
窑坑里面用旧砖砌成一个拱形的火台,火台高和底宽各 1.5 尺,长度比窑底直径略短,离窑的后壁空出 1 寸左右,火台上均匀地做几个出火孔,孔的大小以不使泥块落下为度(见图 6)。火台筑好以后,就可以再用土砌窑身。窑身成圆形,上下狭,中间宽,形如二只大缸对合起来一样。窑身上部和窑门附近,用砖砌叠(见图 7)。

窑砌好以后,把要熏烧的泥块堆叠进去。熏烧的泥土,一般泥土都可用,但砂质重和粘性重的土不能用,最好用稻根泥和草坪土。泥块不能过大过小,每块以 10 斤左右为宜。泥块挖起后,要晒 2 天。堆叠泥块,一个人自里到外在窑里面叠放,外面的人从窑门口把泥块递进去叠。较大的泥块放在下面,小的泥块放在上面。叠时要放得轻,并要使泥块之间保持一定空隙,以便透风,否则就会熏烧不透。等泥块堆到大半窑后,窑里面的人就可走出来,再把泥块从窑顶口放下去,放时仍旧要轻,以免空擦叠闭。泥块堆满以后,窑顶口和火台两旁及窑门上部等处,用

泥土封閉起来,就可以熏燒了。

熏燒的柴火,各种杂柴都可用。但为使火头均匀,应该用木柴,最好用树根树节去燒,这样火头均匀,不需要經常去照顧;燒的时候,要先緩后旺,如果开始燒得旺,就会造成底紅上不透。燒时,要經常注意烟肉出火是否均匀,如果出火有大小,可把火头大的烟肉口用磚头或瓦片盖掉一些,使火头折回窑里,轉向火头小的烟肉去,泥块就会全部熏透。这样熏燒,一般燒6~7小时,就能全部熏透。識別泥块是否熏透,可以看烟肉里的烟色,如果烟肉口冒出淡淡的白色烟头,表明已經熏透;另外,也可在窑頂上边启开来看,如果这部分泥块熏透,全窑泥块也已經透了。每窖能熏土2500斤,用柴250斤。

**3. 开溝藏土法** 在田边选择較高燥又不太粘重的地方,挖两条并行的深溝(也可以挖三条以上,但以两条較為方便);溝長8丈,深2尺半,上窄下寬,溝面寬1尺半,溝底寬2尺;两溝之間的泥,称为溝牆,上寬1尺2寸,下寬約7寸。溝牆中間每隔5尺橫向开一个直徑1尺的圓孔。溝中挖出的泥,分別放在溝的外側,供以后复盖用(見图8)。溝底再用鋤挖松6寸,但不須取出。



溝挖好后,將干柴草填进溝里,边填边踩实,到填平为止。在溝上每隔3尺放1~2根树棍,在棍上复盖一层6寸厚的青草(可就地刈割),再在青草上复上一层3寸厚的土,然后順当时的风向將干柴点着,再看有什么地方冒烟,就用土培上,不使烟逸出,直到將溝中挖出的土全部都培上为止。这样熏三晝夜即成。挖取时,除复土及溝底松土外,并可向溝的外側挖取約3寸,这样上下四周連

溝牆在內，共計可挖取熏土約4萬斤左右。

#### 四、施用的方法

熏土用作基肥或追肥均可，一般多用作基肥。用作播種時復蓋種子的肥料也很好，因其較為疏松，且能適當提高土溫，所以幼苗出土就比蓋土的要迅速而容易，發芽率也較高；同時因為熏土的速效養分比一般的土壤高，所以幼苗也較健壯。用作基肥時，其施用時期不宜過早，以免養分流失。如果是分層施肥的話，則宜施在上層；同時應和泥土拌勻，不宜使它單獨形成一層。施用量每畝可在1萬斤以上。也可以一部分作基肥，一部分作追肥。作追肥的話，須分3~4次施下；每次施用時期，視各種作物而有不同，可與一般的速效肥料的時期相同。施下後5~6天便可見效。一時不用的熏土，可酌量澆以人糞尿後，用腳踏實，任其腐熟。施用方法，可分撒施、條施或穴施，也視各種具體情況而異。如施用的分量多，可以撒施或條施；如分量少，則可以穴施。這與作物的種植方法也有關係，如果作物是撒播或是種得很密的，則熏土適宜於撒施——在幼苗期間，不可撒得太厚以免壓傷；如果作物是條播或穴播的，熏土就可以條施或穴施。當然，如果熏土的量很充足，則作物是條播或穴播的，熏土也可進行撒施。所以要視各種具體條件而決定施用的方法。

如果熏土的量不是很多，則撒施不如條施或穴施，因為那樣集中施肥，使作物更能充分利用。在浙江、福建的山區，由於肥料來源很少，農民就用熏土配合少量硫酸銨加水做成團狀，塞在秧根旁，肥效特別顯著，看下列的表自明：

| 施 肥 处 理 | 不 施 肥           | 豆 餅 撒 施<br>做 基 肥 | 硫 酸 銨 与<br>泥 土 做 成<br>团 状 插 塞<br>秧 根 | 硫 酸 銨 与<br>熏 土 做 成<br>团 状 插 塞<br>秧 根 | 硫 酸 銨 在<br>复 活 后 撒<br>施 |
|---------|-----------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 稻 谷 产 量 | 568             | 648              | 692                                  | 719                                  | 672                     |
| 备 注     | 氮 素 用 量 每 亩 6 斤 |                  |                                      |                                      |                         |

这也就是利用熏土进行穴施的一种方法。