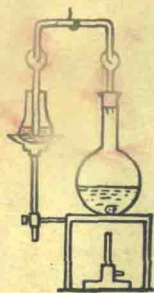


# 肥料研究

中国科学院  
土壤肥料研究所編



农业出版社

# 肥 料 研 究

中国农業科学院土壤肥料研究所編

农 业 出 版 社

## 內 容 提 要

本書系總結各地对有机、無机、綠肥和泥炭等肥料的研究結果，以及 1958 年度的研究計劃，并附有各种肥料分析表。除供肥料研究工作者研究参考外，对于一般农業研究和农業生产工作者均有参考价值。

## 肥 料 研 究

中国农業科学院  
土壤肥料研究所編

农業出版社出版

(北京西总布胡同 7 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 106 号

北京外文印刷厂印刷 新华書店发行

757×1092 1/32 4 印張 · 90,000 字

1958 年 12 月第 1 版

1958 年 12 月北京第 1 次印刷

印数: 1—13,000 定价: (0) 0.33 元

統一書号: 16144.400 58: 12. 农肥

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一 有机肥料               | 5  |
| 一 工作总结               | 5  |
| 一、农家肥料和肥源調查          | 5  |
| 二、人粪尿的研究             | 8  |
| 三、牲畜粪尿的研究            | 11 |
| 四、堆肥廐肥的研究            | 13 |
| 五、稻草还田的研究            | 17 |
| 六、混合施肥法的研究           | 19 |
| 二 1958 年工作计划草案       | 24 |
| 附：各种肥料的分析表           | 28 |
| 二 无机肥料               | 56 |
| 一 初步总结               | 56 |
| 一、三要素肥效試驗            | 56 |
| 二、各种无机肥料的肥效和施用方法試驗   | 57 |
| 三、稻、麦、棉施肥方法試驗        | 65 |
| 二 1958 年无机肥料試驗研究计划草案 | 70 |
| 一、三要素肥效試驗計劃          | 72 |
| 二、氮素化学肥料种类比較試驗       | 73 |
| 三、石灰氮施用方法試驗          | 74 |
| 四、氨水和液体氨施用方法試驗       | 75 |
| 五、磷肥效果試驗             | 76 |
| 六、磷肥品种比較試驗           | 77 |
| 七、磷肥施用方法試驗           | 78 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 八、主要作物氮肥施用期試驗          | 79  |
| 九、石灰用量試驗               | 80  |
| <b>三 綠肥</b>            | 82  |
| <b>一 南方綠肥</b>          | 82  |
| 一、綠肥品种的調查和試驗研究         | 82  |
| 二、綠肥栽培技術的研究            | 89  |
| <b>二 綠肥利用研究</b>        | 97  |
| 一、南方幾種主要冬季綠肥的利用期研究     | 97  |
| 二、南方幾種主要的冬季夏季綠肥利用效果的研究 | 98  |
| 三、存在問題及意見              | 101 |
| <b>三 北方綠肥</b>          | 104 |
| 一、北方的耕作制度與綠肥栽培的基礎      | 104 |
| 二、綠肥栽培試驗概況             | 105 |
| 三、綠肥肥效的研究              | 109 |
| 四、北方綠肥問題               | 111 |
| <b>四 泥炭</b>            | 113 |
| 一、泥炭資源的蘊藏              | 113 |
| 二、泥炭的性質                | 116 |
| 三、泥炭的利用和研究             | 121 |
| 四、對今後泥炭的利用與研究工作的意見     | 125 |

## 一 有机肥料

### 一 工作总结

#### 一、农家肥料和肥源調查

我国农家肥料种类極為丰富,农民对积肥、保肥和調制施用,也有丰富的經驗。因此,进行农家肥料的調查,总结群众积肥經驗,是極為重要的工作。解放以来由于党和政府对肥料工作的重視,关于农家肥料的种类、性質、成分和利用方法的調查,已有大量資料,同时通过調查研究也發現了不少的新肥源,总结了一部分有效的保肥措施而加以推广,这对农业增产起了一定的作用。綜合各地調查研究成就,主要有以下三方面:

(一) 各种农家肥料性質、成分的研究 我国农家肥料种类繁多,通过在东北、华北、华中、华东、西南、西北、华南部分地区的調查,归納为 14 类,約有 100 多种(附表 1)。江西省吉安、萍乡、波陽等 20 个县的农家肥料調查,山吉、湖草等野生綠肥,即有 70 多种,据該省波陽县碗子圩社試驗,每亩中稻施用新鮮树叶 4,300 斤,比用同数量的牛欄粪增产 10.7%,山东农科所 1956 年在膠东沿海調查,沿海农业社常用的魚肥,蝦糠有 18 种之多,施于白菜、玉米、蘿卜等作物,一般可增产 15—30%。农家肥料不仅种类多,肥效好,而且来源也極丰富。天津市 1956 年即生产 16 亿 7 千多万斤的各种廢弃物和垃

圾,这个数量的肥料,可以满足該市市郊农田所需全部基肥的70%。但各种农家肥料性質成分極為复杂,同样肥料又以調制方法上的差別而不一致;几年来經科学研究机关分析鉴定,对各地所产主要农家肥料的性質与成分作了初步了解(附表2),其中有一部分还进行了田間肥效測定試驗,为农业生产上选用肥料,改进調制施用方法提供了参考資料。

(二)新肥源的發現 通过农家肥料与肥源的調查,在近几年来各地新肥源都有發現。如全国已有很多省区發現了泥炭,并証明其蘊藏量極為丰富(全国各地泥炭的分布及蘊藏数量見后)。广西、貴州、四川、湖南、安徽、浙江各地均絡續發現磷矿肥料資源,而且蘊藏極為丰富。貴州省在山区發現一种可作肥料的岩灰,据該省省站分析99种岩灰中,有一部分含有較多的氮和磷。浙江有很多深山岩洞里也發現蘊藏有蝙蝠糞,每处蘊藏数量为3,000—5,000斤,富含氮、磷养分(附表2)。水生高产綠肥,如水浮蓮,革命草,解放前很少有意識的載养利用,近年来各地均在利用可以利用的水面大力推广。例如浙江1957年在原来的基础上全省扩大水生革命草30万亩,每亩生产鮮草100担,可增产鮮草3,000万担,可供100万亩稻田肥料之用。其他各省的例子很多,不拟一一列举。总之由于通过农家肥料及肥源的調查研究,对农业用肥开辟了途徑。

(三)农家积肥、施肥主要經驗 我国数千年来农业肥料主要来源是靠农家肥料,农民对积肥、保肥和施肥方法等方面有不少的經驗。几年来,各地研究机关,通过調查研究也总结了很多的經驗,主要有以下各点:(1)煆土肥料:这在全国各地普遍采用。泥土經过煆燒之后;有机質虽然消耗,但速效性磷、鉀显著增加,泥塊变为疎松多孔,吸蓄作用加强,在适当的

燠燒情況下，速效性氮亦能增加。據安徽省站研究；土壤在未經燠燒以前，速效性氮為 0.0642%，經燠火燠燒以後，增為 0.0856—0.0862%；速效性磷原為 0.008%，增為 0.0106—0.0131%；速效性鉀原為 0.001%，增為 0.0012—0.0248%。燠土方法各地不同，一般採用堆壩式或窖窖式，也有利用灶洞余火，以減省有機物質的消耗。但必須注意做到見烟不見火，制成灰黑色焦泥，才能使其含有一定量的速效性氮肥，並增加其吸熱保溫作用。所用泥塊，最好取自低窪隙地，防止濫削坡地草皮，引起水土沖刷。為避免過多的消耗有機物質，利用燒灶剩餘烟火燠肥較為合理。安徽省近年來研究改進了農家飯灶，推廣烟倉燒土，頗受群眾歡迎，條件類似地區，可吸取這一經驗。(2)分層施肥：華東、華中各地農民習慣在稻田耕翻泥土時施用綠肥、廐肥，河泥等迟效性有機肥料，經過二耕抄平之後，面施速效性肥料，如硫酸銨或腐熟人糞尿再進行插秧，通稱為抄口肥或耙面肥，這種施肥方法，既利於稻苗早回春、早發棵，又因為用了較迟效的肥料作底肥，可以避免脫力。(3)集中施肥：長江以南的稻田普遍採用。所用肥料多為速效性肥料，間或拌入一定數量的燠肥、灰肥或有機肥料，所含養分亦較全面。施用方法大多採用點施、條施、也有採用沾秧根，塞秧根等方式。肥料集中施用在作物根際，這不僅能促使秧苗迅速生長，更重要的是節約用肥，提高施肥效果。1956 年華中農科所早稻每畝施用廐肥 500 斤，硫酸銨 5 斤，草木灰 100 斤，過磷酸鈣 7 斤，集中作安兜灰施用的，比撒施的增產 5%。這說明同樣肥料，集中施用比撒施的可以提高施肥效果。

關於農家肥料與肥源的調查，在全國範圍內開展得還不普遍，也不夠深入系統，有些地方做的較多，有些地方做得較少。因此，今後各地應根據條件，對於農家積肥保肥經驗和肥

源的調查、鑑定工作，尚須有重點、有計劃、系統深入地繼續進行研究，逐漸積累科學資料，並交流經驗，及時加以推廣。特別對各地常用燻燒泥工作肥料的作用與效果，大城市人糞尿、垃圾、污泥、污水、廢物和工業副產品的利用，以及高碳氮率物質（如茶餅、柏壳餅、藁稈）的肥效及施用方法等問題，均應加強研究，以擴大肥料來源。

## 二、人糞尿的研究

人糞尿是我國農業生產上重要肥源。幾千年以來在封建剝削制度的影響下，廣大農村不可能從生產中積累資金進行基本建設，以保證做好人糞尿的保存與利用工作。以至部分地區，家無廁所，糞尿隨地棄置。一般地區雖有貯存施用習慣，但也因陋就簡不講求貯存方法，任其日晒、風吹、雨淋，使其中養分丟失很大；或晒制糞干，尿灰混貯，不考慮保氮作用；北部地區至今仍不習慣使用人尿。凡此種種缺點，相傳至今，仍然存在。解放以來，全國各地農業科學研究機構，針對這一現象，在對改進人糞尿保存與利用方面，進行了不少的研究工作，並取得了一定結果。綜合有以下兩方面：

（一）保肥方面 據華北、華東、華中、浙江、福建各農科所試驗，一致證明糞坑、糞缸遮蔭、加蓋，可以減少氮素損失。例如華中農科所試驗，糞缸上加棚貯存，比露天的減少氮素損失 11.71%；而加棚又加蓋的可減少損失 49.36%。為減少人糞尿在貯存過程中氮的損失，糞坑、糞缸遮蔭、加蓋辦法可以宣傳推廣。

遮蔭、加蓋保存人糞尿，需要一定數量的資金進行基本建設，加了蓋又不便於隨時攪糞取糞；在廣大農村中不容易普及。福建省在 1952 年曾進行示范，但始終沒有得到推廣。因

此各地研究机关,在研究人粪尿遮蔭,加盖的同时,曾在人粪尿中加入过磷酸钙、黑矾、明矾、石膏,或混入 25% 的干细土,或加水稀释,或盖以切短青草,研究其保氮作用。通过各地試驗說明,这些方法,对人粪尿中氮素的保存,都有良好影响。例如华东农科所試驗,人粪尿中加入 3% 过磷酸钙保存 85 天(9/24—12/9),比不加的,可以减少氮素损失为 32.2%;华中农科所試驗,在同样加棚遮蔭的情况下,加入 2% 石膏比不加的可减少氮素损失为 5.39%,加 0.5% 黑矾可减少氮素损失为 9.42%,加 0.5% 明矾的可减少氮素损失为 10.64%;华南农科所試驗,人粪尿加盖青草贮存 1—3 个月比不盖青草的减少氮素损失 12.64—17.66%,若加盖青草再于人粪尿中加 50% 的水稀释贮存,1 个月可减少氮素损失 15.89%。方法当中,除加草复盖方法尚須进一步研究纖維質对人粪尿分解有無不良影响外,其他各种保氮剂的使用,各地可根据具体情况,就地取材进行示范推广。

关于人粪尿的保存与利用,南北各地所采用的方法不一致。在北方習慣施用粪干,但在晒制粪干过程中,氮素损失很大,据华北农科所 1949—1950 年进行試驗,于初春晒制的氮素丢失为 25—40%,掺入爐灰則損失更大。因此人粪經曝晒制成粪干,对氮素的保存是不利的。西北农科所总结了陝西三原县水茅房积肥方法;河南提倡用瓦缸贮存人粪尿,均有提高肥料質量的作用。总之北方对人粪尿的保存与利用,尚应結合具体条件,进行研究。

(二)利用方面 1954 年,前华北农科所在各地举行人尿肥效試驗和示范对比,一致肯定积尿澆小麦有显著增产作用。凡澆尿 500 斤/亩,可增产小麦每亩 40 斤,澆尿 1,000 斤/亩可增产 70 斤/亩。澆尿时期应在入冬土冻开始至翌年春分前

后;澆尿数量不超过 2,000 斤/亩。1954 年安徽宿县小麦澆尿試驗,冬季澆尿 1,000 斤/亩,比不澆尿的增产 20.9%,春季澆尿 1,000 斤/亩的,比不澆尿的增产 27.27%,并証明在淮北地区春季小麦澆尿增产效果較好,增产效果在一定限度内随澆尿数量的增多而增加。例如春季澆尿 2,000 斤/亩的,比不澆的增产 37.29%,澆尿 3,000 斤/亩的增产 46.87%。山东省經過七年全面广泛进行試驗及示范,証明澆尿不仅对小麦增产效果显著,而且对各种作物澆尿都能增产。因此攢尿澆尿可以在北方各地推行,但对鹽碱地则不相宜。

粪干的肥效,据华北农科所自 1947—1949 年进行对各种作物及蔬菜試驗,为同氮量硫酸銨或人尿肥效的 70—80%。山东农科所曾研究用稀人粪尿代替粪干施用的肥效,1956 年在历城張馬乡和平社試驗,夏谷子每亩澆稀人粪尿 600 斤,比施土粪 2,000 斤的增产 44.9% (多收 137.9 斤/亩),比施 60 斤硫酸銨的仅减产 9.75% (减收 55 斤/亩);施稀人粪尿的效果虽比化肥产量較低,但成本則比化肥低廉。1956 河北省安国县对甘薯施用粪稀,增产 21.4—51.9%。这說明利用人粪尿制粪干施用,不如直接施用稀粪。

几年来关于人粪尿的保存与利用的研究虽然取得了不少的结果,值得在生产中应用。但系統的調查总结做的不够。今后需要研究解决的問題还很多,主要有以下各方面:

1. 粪灰混存問題。山区农民,在貯积粪尿时普遍欢喜加灰。粪灰混存,由于灰是碱性,可能促进人粪尿中氨态氮的揮發,造成氮的损失。据华南农科所分析研究結果,草灰与粪尿混合(1:1.5)貯积,虽仅貯藏三天,氮素损失即达 27.35%;貯积三个月即损失 85.60%。因此对粪灰混存还須进一步加以調查研究改进。

2. 杀灭人粪尿中寄生虫卵并保氮的問題。人粪尿中往往有寄生虫卵,如吸血虫卵、鉤虫等繁殖其中。如能結合保氮方法进行研究杀灭人粪尿中病虫,不仅可以减少氮肥损失,而且有利于农民的健康。西南农科所与四川省衛生厅合作进行防治鉤虫与人粪尿保氮試驗,証明半腐熟人粪尿加入1—2%的石灰可以杀灭鉤虫;但加入石灰会增加氮素的损失为11.45—16.74%。貴州省站試驗,用0.1—0.2%的666粉或福尔馬林均有杀虫效果。浙江省农科所与該省衛生实验院合作研究,証明新鮮人粪尿中加入0.25%石灰氮,可以100%的杀灭吸血虫虫卵,氮素损失不大,但人粪尿加了石灰氮則影响粪尿的腐熟。因此,对人粪尿杀虫保氮問題,需要进一步进行研究;并須結合田間試驗确定其实用价值,以利推广。

### 三、牲畜粪尿的研究

牲畜粪尿的利用,在南方多直接或积作厩肥施用,积用方法,基本上与人粪尿、堆肥、漚肥相似。北方則多制成土粪施用。土粪是东北和华北兩地区的主要农家肥料,其中所含肥料成分,据东北和华北农科所分析結果,氮素含量最低为0.1%,高者可达1.8%;含磷最低为0.18%,最高为1.71%。土粪的肥效,根据东北农科所試驗,每公頃施用10吨土粪与無肥比較,在高粱上增产47%,玉米13%,大豆19%,甜菜41.5%。

东北和华北兩地区制成的土粪,其中大部分是土壤。土粪中的土量,最多的占90%。为研究加入土壤的作用和如何提高土粪的質量,减少土粪中氮素的损失,曾經作了一些研究,主要有以下三方面:

(一)猪圈粪保氮的研究 华北农科所于1956年試驗,猪

尿如不加土，在 15 天內尿中氮素損失為總氮量的 87—94%，同樣情況下豬糞僅損失 17.5%，豬糞尿加土能顯著降低氮的損失。因此在牲畜糞尿中加土，是一種有效的保氮方法。并經試驗證明，麥桿對糞尿的保氮作用遠不及土壤為大。江西省泰和、吉安的家鄉經驗證明，草皮土墊圈比草好，但是究竟加入多少土壤才比較合理？據東北農科所研究結果列表如下：

表 1 糞尿和土壤混合比較表

| 試驗材料<br>處 理 | 糞 和 土 壤 |      | 尿 和 土 壤 |      | 糞尿和土壤 |      |
|-------------|---------|------|---------|------|-------|------|
|             | 含氮量     | 保存氮素 | 含氮量     | 保存氮素 | 含氮量   | 保存氮素 |
| 糞尿和土壤比例     |         |      |         |      |       |      |
| 無 土         | 0.785   | 98%  | 0.477   | 28%  | 0.770 | 67%  |
| 1:1         | 0.539   | 98%  | 0.439   | 43%  | 0.546 | 74%  |
| 1:5         | 0.396   | 99%  | 0.476   | 96%  | 0.429 | 93%  |

說明土壤加土愈多，保氮作用愈強。一般以加入糞尿的 5 倍土量為最好。華北農科所玉米田間肥效試驗，也證明淺坑墊土的豬糞尿，比不墊土的尿增產 14.6%（多收玉米 39.5 斤/畝）。但加土多的，積成土糞的品質較低，並要增加勞力。

**（二）土糞的管理與保氮問題** 由於土糞堆積到大田施肥尚有一段很長時間，因此如果管理不當，容易使氮素損失。東北農科所曾進行了研究，結果在 1 月 16 日到 4 月 15 日的三個月中，自然放置的損失氮素 31.5%，復土放置的損失為 13.4%，復雪放置的損失 8.0%。這說明土糞在貯存的过程中如不加管理，氮素會大量損失。管理時復雪或復土均可。

1956 年安徽淮北站試驗，也證明厩肥貯存時封泥有良好的保氮效果。

**（三）冬天牲畜糞尿發酵** 東北地區氣候嚴寒，寒冷的時間又長，在一年當中約有 1/2 以上的牲畜糞，都是在这个嚴寒

的季节积攒起来的。因为天寒畜粪就不易发酵，所以对第二年春小麦的施用发生困难。佳木斯试验站在解放前试验，认为改善马厩防寒设备，可以采用半地下式或地上式堆积法，但均必须在还未上冻时，即开始堆积，并要在堆的周围，围上 30 公分厚高粱稈保温，这样可在  $-22^{\circ}\text{C}$  的气温下，堆内仍保持  $11^{\circ}-31.8^{\circ}\text{C}$ ，可以正常发酵。目前农村改善马厩的防寒设备，尚有一定具体困难，如能研究防寒材料及方法而加以推广，对生产上具有一定意义。东北农科所曾在东北中部研究和总结了早春粪的堆积方法，认为只要加入已经开始发酵的马粪作热源，即可在 16—32 日腐熟，亦能适应于大田作物的春季施肥，这一方法可以进行示范推广。

#### 四、堆肥沤肥的研究

利用粪秆、杂草、落叶、垃圾等废物，经过堆积发酵，制成堆肥或沤成沤肥施用，在我国已有很悠久的历史。由于南北气候如耕作条件的悬殊，积用堆肥、沤肥的方法也有区别。一般的讲，北方多用堆肥，南方多用沤肥（近年来南方有些地方已在推广制造堆肥）。解放以来在华北、东北、华东各地对堆肥、沤肥的积制方法和肥效的测定，曾进行了研究，并获得了结果，主要有以下四方面：

（一）堆肥堆积方法的研究 在解放以前，四川、福建曾研究利用微生物接种制造堆肥。解放后以东北农科所研究的为最早；1952 年在东北方面已经开始推广应用扎扎菌接种制造堆肥。其后又进行了系统研究，改进接种方法；由于纯粹培养的扎扎菌比较困难，不适于农村普遍使用，乃改用干式培养法，简化操作手续，所得效果与扎扎菌剂相似。通过多次试验，证明接种制成的堆肥品质比较优良，在 32 天内即能制成

良好的堆肥。但据西南、华南农科所試驗，接种的效果并不显著。因此，对接种方法与效果問題，必須进行研究，堆肥中氮源的选用經东北农科所試驗，以人粪尿为最好，硫酸銨次之，石灰氮效果最差。

关于堆制方法，华北农科所，在 1955 年以玉米稈、麦稈、棉柴、稻草作材料，采用半坑式堆积和地面盖土及不盖土堆积等方法，进行堆肥發热分解比較試驗，結果半坑式堆积在堆积的 40 天中，21 次积温为  $1,380.5^{\circ}\text{C}$ ，平均次温  $65.7^{\circ}\text{C}$ ，温度最高，腐熟也最好；地面盖土堆积的 21 次积温为  $1,071^{\circ}\text{C}$ ，平均次温  $51.0^{\circ}\text{C}$ ，地面不盖土堆积的 21 次积温为  $923.5^{\circ}\text{C}$ ，平均温为  $43.9^{\circ}\text{C}$ ，而且易受外界气温影响，腐熟度最差。由于堆积方法的不同，对肥分保持所起的影响也不一样。1955 年华北农科所曾进行了室内試驗，結果采用半坑式堆积法的，在堆积的 30 天中平均氮素损失为 12.2%，干物量损失为 41.7%；地面盖土堆积的，氮素损失为 32.5%，干物量损失为 20.6%；地面不盖土堆积的，氮素损失量为 32.1%，干物量损失为 19.7%。証明半坑式堆积法，在同样的条件下，氮素损失，比較地面堆积法要减低三分之二，而有机物的分解則加多一倍。但据在河北饒陽五公乡农業社示范，以 1,000 車堆肥的統計，用地面堆积法，每积制 10 車比半坑式堆积可省工 3.8 个。因此今后为适应生产的需要，还須根据各地具体条件进一步研究探求經济实用的堆肥方法。更应注意研究原料配合，氮源选择，堆积松紧和堆肥湿度等等。

(二)堆肥肥效的測定 堆肥的肥分含量，主要視应用的原料及其配合量而异。据华北农科所应用不同原料，包括玉米稈、麦稈、稻草、棉稈枝叶等不同配合量所制成的堆肥，含有的肥料成分如下所列：

表2 各种不同原料堆肥的成分表

| 名 称   | 灰 分 % | 总 N(%) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%) | K <sub>2</sub> O(%) |
|-------|-------|--------|-----------------------------------|---------------------|
| 玉米秆堆肥 | 45.5  | 1.29   | 0.57                              | 1.94                |
| 麦秆堆肥  | 50.0  | 1.17   | 0.37                              | 1.66                |
| 棉柴堆肥  | 75.5  | 1.05   | 0.67                              | 1.82                |
| 稻草堆肥  | 60.0  | 1.35   | 0.80                              | 1.47                |
| 平 均   | 57.6  | 1.22   | 0.60                              | 1.72                |

从上列成分中可以看出:堆肥含有較濃厚的肥分,和丰富的有机質。施用在土壤中能繼續进行分解,促进土壤微生物的大量繁殖。因此它的肥效是緩慢而持久的。施用腐熟良好的堆肥,不仅可使作物显著增产,而且可以改良土壤,提高土壤肥力。东北九站試驗站 1952 年进行对春小麦的堆肥和土粪肥效比較試驗,堆肥用量 12,500 公斤/公頃,土粪用量 15,000 公斤/公頃,二者含氮量相等,結果堆肥区每公頃产量 1,574 公斤,土粪区 1,325 公斤,堆肥区增产 18.8%。

1955 年华北农科所在河北、山西进行堆肥推广和示范,得到了許多不同程度的增产报告。例如河北省藁城县农場的对比試驗,小麦地每亩施用棉柴堆肥二車約 1,500 斤,产量 514 斤/亩;其他每亩施用土粪六車約 7,500 斤,产量 494 斤/亩;堆肥的用量,虽仅为土粪容量的三分之一,重量的五分之一,但每亩却增产 20 斤,增产 3.9%。

(三)沤肥的研究 沤肥为华中水稻区农家常用的一种厩肥,施用的很广泛,所用原料主要为草皮、殘根落叶、垃圾、廢水、猪牛欄粪及人粪尿等,其中并混有大量的泥土。

湖南农民將沤分为家粪沤和田沤两种,家粪沤設在住屋前后,制成的沤肥品質較好;田沤系設置在大田中。不論采用

那种沱，都是在加入原料之后，使沱内经常保持适当水分，进行以嫌气性为主的发酵。在沱制期间，必须翻拌3—4次。施用田沱时要将沱内肥料挖掘干净，并将沱底泥土挖去一层，以免在设沱的地区作物生长不整齐。

沱肥的肥分，视所用原料的不同，肥分的变动范围很大。肥料含有机质的成分不多。据华中农科所湖南农科所就14个样品的分析结果如下列：

表3 沱肥的成分

| 有 机 碳 %     | 1.87—7.3  |
|-------------|-----------|
| 硷溶性腐植碳%     | 0.81—2.4  |
| 腐植质全碳%      | 4.34—4.48 |
| 含 氮 %       | 0.1—0.32  |
| 速效性氮 p.p.m. | 50—248    |
| 速效性磷 p.p.m. | 17—278    |
| 速效性钾 p.p.m. | 68—865    |

沱肥的肥效，1956年湖南省站试验，其肥效不及堆肥，每亩施用沱肥3,000斤的产量为484.4斤，比每亩施用堆肥3,000斤的少收稻谷31.9斤/亩。1957年湖南农科所试验，在对早稻施用含氮量同为12斤/亩的沱肥量的情况下，沱肥比无肥区增产约22.87%，但其肥效不及含氮相同的绿肥或硫酸。

(四)草塘泥的研究 草塘泥为华东水稻区一种沱制的肥料，所用原料以绿肥、厩肥、稻草、河塘淤泥为主，其中河塘泥最多，占原料总量的80—90%。

草塘泥是在田角设潭沱制而成的。据江苏望亭站分析，含全氮0.27—0.46%，全磷0.18—0.31%（与河泥含量多少有