

全民办化学工业参考资料

土肥快速分析法

浙江化工专科学校分析化学教研室 編著

化学工业出版社(北京安定門外和平北路)出版

北京市书刊出版业营业登记证出字第012号

化工出版社印刷厂印刷 · 新华書店发行

開本: 787×1092, 1/32 1958年11月第1版

印張: 1 $\frac{11}{32}$ 1958年11月第1次印刷

字數: 33 千字 印數: 1—50,045

售價: (9) 0.17 元 书号: 15063·0351

全民办化学工业参考資料

土肥快速分析法

浙江化工专科学校分析化学教研室 編著

化学工业出版社

目 录

序言.....	(3)
第一章 有关土肥和土壤化验的一般知识.....	(4)
一、肥料在农业生产上的作用.....	(4)
二、施肥的好处.....	(7)
三、怎样施肥.....	(9)
四、肥料的品种及其一般性质.....	(11)
五、介绍几种土肥的制法和配方.....	(13)
第二章 土肥和土壤快速化验法.....	(18)
一、快速化验法的优缺点.....	(18)
二、一般的化验技术及仪器使用.....	(18)
三、土肥和土壤酸碱性测定法.....	(23)
四、氮素的快速化验法.....	(24)
五、水溶性钾的快速化验法.....	(33)
六、磷的快速化验法.....	(38)
第三章 土肥的成分计算法.....	(45)

序 言

最近各地制成了种类很多的大量土肥，并且正在繼續不断地試制和生产更多的土肥。为了要决定这些土肥的质量，就需要进行化驗；如果只有把土肥送到大城市来才能化驗的話，那么在時間上或者經濟上都是不合算的；所以最好是有一种簡便而又快速的化驗法，能够在农村当地使用，这样，就可以一边生产一边化驗。因此我校試驗了土肥快速化驗法，經過多次摸索，現在已經获得初步成功，并在浙江省委的支持下，举办了訓練班，仅仅在10天內就使各县派来的學員都掌握了分析技术，在結业时还帶去了快速分析箱，在他們的工作崗位上为农业大丰收而發揮着作用。为了更好地推广和交流，将我們所拟的快速分析法再度整理，但又因限于水平和時間，錯誤实恐难免，希讀者多多提供修正意見，不胜感激。

我們深切感謝周鳴鋒同志，他对分析方法提出了許多宝贵意見。又祝家华、沈幼琴两同志在起草和抄写工作上也做了不少努力，特此致謝。

在整理編写工作中，我們还参考了“土壤肥力速測箱說明书”，农业科学研究所的“土制化肥的鉴定与分析”“浙江化工”等有关資料。

浙江化专分析化学教研室

五八年九月十七日于杭州

第一章 有关土肥和土壤 化驗的一般知識

一、肥料在农业生产上的作用

要使农作物生长得好，除了水分、空气、日光以外，必須供給充足的养料。因土壤中的养料是有限的，就需要用肥料来补充，要补充的养分就是氮、磷、鉀。这三种养料对农作物生长的作用是这样的：

1. 氮对农作物生长的作用 氮是农作物需要最多的养料，它不但是植物組織的主要成分，而且是植物茎叶生长所不可缺少的养分，如果缺少了氮，植物的茎长得細、叶子发黄。这样产量就要减少；如果没有氮，植物就根本不能生长。

在土肥中及土壤中氮素是以氨态氮、硝态氮及有机氮三种形式存在的。其中氨态氮和硝态氮可以被植物所直接吸收，而有机氮須经过細菌作用后才能为植物所吸收。前二者是速效性的。

土肥和土壤中氮含量的化驗主要測定总氮量（包括三种形态的氮），也可单独測定氨态氮，因为氨态氮对水稻的生长很重要。

土壤中氨态氮由土壤有机质腐敗分解而产生，或由化学肥料硫酸銨所带入。腐熟的粪尿中含氨态氮也很多，在熏烟里也有不少氨态氮。在一般旱地土壤中，氨态氮的含量不多。但在水田中（淹水时期）氨态氮便成了速效态氮素养分的主要形式。水田在晒田烤田后，因为在空气流通时受到微生物的作用，使氨态氮很快就变成了硝态氮。所以使氨态氮减少。

反应式 $2\text{NH}_4^+ + 4\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$ 水田土壤中如氨态氮含量不足，就会使水稻生长不良，叶子轉黄，所以要施

硫酸銨或施浇腐熟的糞液。

硝态氮是植物所吸收的另一种氮素形式，它是由土壤有机质和微生物的作用而成，或由肥料所带入。土壤有机质受微生物的作用先变成氨态氮，如土壤不淹水，通气情况又良好，氨态氮很快又变成硝态氮。若旱地土壤中，如果缺少硝态氮素，就会使植物表现出萎黄现象。土壤排水不好，使硝态氮生成得很慢，来不及供应植物吸收需要，所以旱地作物需开沟排水。在强酸性土壤中硝态氮的生成较慢，因此对强酸性土壤，需施加石灰中和。

水田里只有在烤田晒田以后才有硝态氮，因之对水田土壤我们不必去测硝态氮。

根据我们化验过的土肥加以统计，一般所含总氮量在0.3~3.0%左右，也有个别的达到15%，制造这些土肥时，氮的主要来源是土硝、粪便以及毛发之类，据资料所载，某些原料中所含总氮量(以N计)约为：

人粪——1%	阴沟泥——0.4%
蚕粪——11.0%	绿肥(干的)——2.3%
牛粪——0.4%	土硝——15%
鸡粪——1.6%	

由此可见，土肥中含氮(N)量在2~8%之间已是较好的肥料。

2. 磷对农作物的生长作用 磷是植物主要营养元素之一，可以促使植物开花、结实，使子实饱满，提早成熟期，此外又能帮助发芽。

植物含磷不够，则出叶迟，落叶早，易受伤、寒，根伸长不良，籽实开花迟，花弱、籽实不整齐，成熟期延迟，种子发芽能力减退。

磷有速效性和迟效性两种，所谓速效性就是指水溶性和溶

磷酸溶性而言，能为植物所直接吸收；而所谓迟效性的，是不能为植物直接吸收，必须经过土壤中微生物的活动，才能慢慢为植物所吸收。因此化验时要测定总磷及有效性磷或水溶性磷。

特别在植物孕穗之前及孕穗结实的初期更需要磷，这时如果测得土壤中速效性磷含量很低，就应立刻补加过磷酸钙。谷类作物、油料作物、果类、豆类作物需磷特别多一些，应当特别注意；蔬菜、麻、甘薯、马铃薯等就可以施得少些。

含氮态氮、硝态氮多的土壤就更应当多施一些磷肥，以充分发挥速效氮的增产作用。

根据我们分析过的土肥，加以统计，一般磷素的含量（以 P_2O_5 计）在0.1~0.5%。制造这些土肥所用原料，就来源看，主要是骨粉、磷灰石、磷块岩及河蚌粉（包括河蚌肉在内）据资料中查得以下各原料所含总磷量（以 P_2O_5 计）约为：

人粪——0.4%	骨粉——25—34%
鸡粪——1.5%	蚌壳粉(連肉)——6.3%
蚕粪——2.4%	阴沟泥——0.14%
绿肥(干的)——0.4%	牛粪——0.2%
草木灰——2.1%	

可见土肥中总磷在5%左右就是较好的肥料了。

3. 钾对农作物的生成作用 钾也是植物生长所必需的主要营养元素之一，它能帮助植物生长淀粉和糖分，使植物的茎干和叶健壮，特别使茎秆坚强、防止倒伏，并能增加农作物对病害的抵抗力。

土壤中速效性钾的来源是由土粒经过风化作用而形成的。风化作用很缓慢，因此土壤中速效性钾只靠土壤本身的风化作用来补给，是不能适应农作物生长的需要，因之必须施肥。

土壤中的速效性钾，在农作物的生长季节里有大量消耗，所以在农作物收获时去测定，含量就不会高，但经过一段时期的

休閒。它又会因风化作用而恢复轉来。

豆类作物，如大豆、豌豆、蚕豆、紫云英、苜蓿、含淀粉多的作物如甘薯、馬鈴薯，含糖类多的作物如甘蔗，含纖維多的作物如麻、棉花，都要求土壤中有比較多的速效性鉀肥，一般谷类作物如水稻、小麦，也需要中等数量的鉀肥。

应该特別注意，在含速效态氮多的土壤中或氮肥施用量很高的土壤中，要保証丰收，必須使土壤中有足够的速效性鉀肥，否則常会产生倒伏、多病和子实不滿的后果，土壤中若速效性鉀严重貧乏，会使植物的叶子轉黄。

根据我們化驗过的土肥加以統計，其中所含鉀质(以 K_2O 計)大体上在0.5~16%范围之內，一般在5~6%之間。制造这些土肥所用的原料，其含鉀质(以 K_2O 計)的量大体上为：

明 矾——8.2%

鷄糞——0.9%

人糞尿——0.3%

蛋糞——7.1%

牛 糞——0.1%

綠肥(干的)——1.7%

草木灰——4.5%

苦澇——18%

河 泥——0.5%

茶子壳灰——15.4%

阴沟泥——1.2%

青子壳灰——1.2%

由此可见，土肥中含鉀(以 K_2O 計)量在5~6%左右，可以說是較好的肥料了。

二、施肥的好处

1. **可以提高土壤的肥力** 什么是土壤的肥力：肥力基本上由水分、空气和养料組成，肥力高的土壤，既能保蓄多量的水分，又能适当通气，还含有丰富的养料。我們用灌溉、排水、开沟、作畦、浇水、烤田等办法来改变和調节土壤上水分和通气状况。

植物是从土壤中生长出来的，每收割一次，就要带走很多养分，例如小麦每产200斤，就要从每亩田中吸收养分：氮35

~45斤、磷(P_2O_5)15~20斤、鉀(K_2O)20~28斤。因此施肥就可以补充养分,使土壤年年肥沃。

2. 可以改变土壤的性质:

在砂性土中經常施綠肥、厩肥、堆肥、栏肥、餅肥等可以使它成为结构很好的土壤。

因为腐植质从植物的枯枝、落叶、残根以及各种有机肥料(包括厩肥、綠肥、堆肥、餅肥、水草等)腐熟而成,腐植质多的土壤,颜色暗黑、土质松软、土粒聚集成小的土团。腐植质可以使粘土不泥濘、泥結,干时不成块,也可以使砂土不碎散成单粒而完全无蓄水力,所以使土壤的蓄水性、通气性很好,奠定了肥力基础;其次腐植质本身含有很多养料(特别是氮素),这些养料经过微生物作用,可以分解成速效性养料,供植物吸收利用,此外腐植质还可以帮助土壤保存肥力,改良土壤的结构等,土壤中腐植质含量不嫌其太多,越多,肥力越高。

如酸性土施用石灰、碱性土施用石膏,可以使土壤性质变好。

3. 可以提高土壤中微生物的活动

土壤中有許多养分不能为植物所直接吸收,而要靠土壤中的細菌分解后才能被植物吸收,施用有机肥料、可帮助繁殖生长,这样就有利于土壤中养分的分解,有利于植物的生长。

4. 施肥可以提高农作物的产量

如每一斤氮素(N)(相当于肥田粉4~5斤)能使每亩水稻增产12~16斤,最高能到25斤,能使麦类作物增产15~20斤,能使棉花增产2.5~3.5斤;例如1斤鉀肥(以 K_2O 計)或一斤磷肥(P_2O_5 計)能使作物增产14~20%。

根据各地丰产典型分析,粮食产量提高到每亩800斤,一般就需要施用肥料三要素,氮(N)26.4斤,磷(以 P_2O_5 計)10.4斤,鉀(以 K_2O 計)24斤,如果折合常用的农业肥料計算,大約

要施用厩肥或人粪尿 60 担左右，或草子 7500 斤，或硫酸鈔 132 斤。

实现 1000 斤的粮食产量，一般应在 800 斤施肥基础上再增加四成，約需施氮肥 (N) 37 斤，磷肥 (以 P_2O_5 計) 25 斤，鉀肥 (以 K_2O 計) 35 斤，即相当施用厩肥 80 担以上，并要适当增施磷肥。

为什么实现 800 斤到 1000 斤要这么多的肥料呢？这首先从化学分析知道：一亩田要收谷 800 斤，稻草 800 斤，就是从土中吸取氮 19.36 斤、磷 9.92 斤、鉀 25.2 斤，如果稻谷稻草都要增收到 1000 斤，就需要从土壤中吸取氮 24.2 斤，磷 12.4 斤，鉀 31.5 斤。

为什么实现 800 斤要从土壤中吸收的鉀的数量要比前面介紹施用还要多出一斤呢？这是因为土壤中原来含有一部分可以利用的緣故。

为什么从 800 斤增产到 1000 斤，施肥量增加的比例数較吸收量增加的比例要大？为什么吸肥量增加 2 成 (即增产 2 成) 施肥量要增加 4 成，而磷的需用量增加得更多些？这是因为产量高了，更需要多施用肥料，为作物生长創造一个更好的条件。磷肥在土壤里不易被水稻吸收，所以要特別增加施用量。总之实现 800 斤到 1000 斤，农作物就要从土壤中带走大量的养分，这样也需多施用肥料，同时农作物吸收养分也不可能一下子把所有肥料都吸收光；特别是土壤比較瘠薄的田土，更需足够的肥料。

三、怎样施肥

1. 根据肥料的性質施肥 肥料放到田里以后，有的很快就被植物吸收，这种肥料叫做速效性肥料，例如人粪尿、肥田粉、过磷酸鈣、硝酸鈉等。但有的要經過一定時間，經微生物

分解后，才能被植物吸收，这种叫做迟效性肥料，例如厩肥、堆肥、绿肥、磷矿物、尿素等。

在植物生长时期要用速效性肥料，在植物播种期可用迟效性肥料。

2. 要根据作物的种类施肥 肥料中三要素，各种作物都需要，但需要量不同。玉米、小麦和水稻特别需要氮肥，油菜不仅对氮肥要求多，还要求较多的磷肥，棉花则对氮、磷、钾都需要。豆类对磷、钾要求多，蔬菜则要求氮肥较多。

3. 要根据土壤的性质 什么样的土壤，就要求什么样的肥料，例如酸性土就要先用些石灰，碱性土就要用酸性肥料。

土壤有酸性的也有碱性的，我们用 pH (读做“批哀去”)来表示酸碱性强弱。pH 等于 7 是中性，pH 小于 7 是酸性，pH 大于 7 是碱性。

浙江地区耕地土壤性质以酸碱度来分，有 40% 酸性土 (pH 4.5~5.5)，50% 中性至微酸性 (pH 5.5~7.5)，10% 碱性土 (pH 7.5 以上)。所以浙江地区除沿海地区及钱塘江两岸狭长地带为碱性以外，其余为酸性土，部分施石灰过多的稻田，pH 也在 7.0 以上。

酸性土壤的肥力条件往往是不合理想的，种豆科或绿肥植物则根瘤少，所以长不好；种谷类作物则结穗不丰实，或种子不饱满，即使施用过磷酸钙，也常常不见效果。这种土壤结构性很差。

各种农作物喜欢生长的酸碱性环境，大体如下表 (见第 10 页)。

要改良酸土、中和酸度，可以施加石灰，石灰的用量依土壤酸碱度及土壤的质地和有机质含量而不同。下面表可供参考，但对喜欢酸性的作物如茶等就不能施加石灰。

根据土壤的酸碱度 (pH) 及土壤质地换算成的石灰施用量

(每亩生石灰斤数)(见第10页)。

作物的自然习性	所喜好的pH范围	作物种类
耐强酸性土壤的作物	4~5.5	茶、馬鈴薯、甘薯、黑麦、桐、槭、草莓等
在微酸性土壤中生长最好者	5.5~6.5	西瓜、蕎麦、玉米、蚕豆、紫云英、馬尾松等
在中性土壤中生长最好者	6.5~7.5	小麦、水稻、桑、大豆、豌豆、苕花、苜蓿、大麦、棉、小米、麻等
耐微碱性土壤的作物	7.5~8.5	苜蓿、高粱、甜菜、花椰菜、苤苢、田菁

土壤質地	pH 在4~5.5之間者	pH在5.5~6.5之間
砂質土壤	50~100	25~50
壤質土壤	100~300	50~150
粘質土壤	250~400	125~250

注：如用熟石灰須將表中的数字乘1.3倍。

上表中所列施加石灰的数字是一个粗略的估计，有的地方，年年施石灰，那末石灰用量比上表减少一些(如减半即可)，施用石灰时要均匀地撒布，不要集中施在根的附近。在旱地里，最好作基肥使用。

四、肥料的品种及其一般性質

目前所用的重要肥料大体有下面几种：

1. 人粪尿 其成分为：

种类	水分%	有机物%	氮(N)%	磷(P_2O_5)%	钾(K_2O)%
新鲜人粪尿	93.50	4.90	0.85	0.26	0.21
腐熟人粪尿	95.20	3.37	0.57	0.13	0.27

2. **堆肥** 由植物茎叶堆积而成,含有机质 20~27%, 氮 (N)1.5%, 五氧化二磷(P_2O_5)0.5~1%。

3. **厩肥** 是牲畜粪尿及褥草干土的混合肥料, 含有很多的氮磷钾及有机质, 如牛粪、鸡粪、蚕粪, 成分为:

种 类	水 分 %	有机质%	磷(P_2O_5)%	钾(K_2O)%	氮 (N) %
牛 粪	80~85	14.6	0.15~0.25	0.05~0.15	0.3~0.45
鸡 粪	50	26	1.5	0.9	1.6
蚕 粪	11	67.2	7.4	7.1	11.03

4. **绿肥** 即将草子等嫩绿茎叶翻在土中作为肥料, 水分 67~88%, 氮0.3~0.6%, 有机物10~30%。

5. **草木灰** 含有很多钾, 水分3.1%, 磷 (P_2O_5)2.1%, 钾(K_2O)4.5%, 氧化钙33.0%。

6. 骨粉及螵壳粉

骨粉含不溶性磷酸 P_2O_5 为34%。

螵壳粉以CaO为主, P_2O_5 为0.38%, K_2O 为0.14%。

7. 化学肥料 浙江省常用的化肥有:

(1) **硫酸铵** ($NH_4)_2SO_4$ 即肥田粉): 酸性, 含氮 (N) 21%, 速效。10斤硫酸铵相当于300~500斤人粪尿, 适用于各种农作物及全省各地, 效果很好, 水旱地均可, 目前大部分用在水稻田, 施用时应配合有机质及磷钾肥料, 否则易使土壤结块。

(2) **硝酸铵** (NH_4NO_3): 含氮 (N)34%, 中性、速效, 适用于旱地及浇水田, 用于水田时容易流失, 易潮解, 所以应保存在阴暗地方。如果要施在水稻田, 则必须先放干, 一星期内不可放水以免流失。

(3) **氯化铵** (NH_4Cl): 含氮 25%, 酸性, 速效, 作追

肥，水旱地均可，但必須配合有机肥料用，不宜施于糖类、淀粉类、烟草作物上。因氯能降低糖和淀粉的含量，并使烟草味道和燃烧性变坏。

(4) 硝酸鈉 (NaNO_3): 含氮 15%，碱性、速效，能中和酸性土壤，适用于酸性旱地。

(5) 硝酸鉀 (KNO_3): 含氮 13.5%、含鉀 45%，碱性、速效，作追肥，适于需鉀多的作物如烟草馬鈴薯等。

(6) 尿素 [$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$]: 含氮 46%，迟效，中性，作基肥追肥均可。水旱地都可。

水田施肥后 4~5 天不排水，以免流失，用量比硫酸銨少一半，但要比硫酸銨提前几天施。

(7) 碳酸氫銨 [$(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$]: 含氮 17.5%，具有强吸湿性和揮发性，要用鉄桶包装，在开桶后应立即施用。未用完的仍須严密将桶密封，施用时可拌入 5~10 倍細土，在水田可以撒施，在旱地用时，以兼用穴施或沟施为宜。

(8) 过磷酸鈣: 含磷 (P_2O_5) 19%，酸性，速效，水旱地均可，基肥追肥。

对棉花及豆科作物施用較多，可增加草子 50~60%，不宜于草木灰、石灰、氮等混用。

(9) 硫酸鉀 (K_2SO_4): 含鉀 48%，酸性，速效，基肥追肥，适用于馬鈴薯烟草等作物。

(10) 石灰氮 (CaCN_2): 含氮 20%，碱性，迟效，最好作基肥，宜用于酸性土壤。

五、介紹幾种土肥的制法和配方

土制化肥由于种类很多，它們都有一定的肥力，至于它們的制造一般是將原料按一定的比例混合后熬煮結晶而得，至于氮素的来源可从石煤、人粪尿、畜粪、蛋粪、毛发、魚鹵、土

硝、硝酸等而得；磷可从骨粉、毛发、蚌壳（連肉）、磷灰石等作为来源；而鉀素則可从明矾、苦卤、草木灰等物质中获得，为了使大家了解其制造的过程，今将浙江省几种較优质的土制化肥介紹于后。

1. **石煤氮肥** 石煤氮肥是余杭县試制的第一号土制化肥，由石煤（或泥炭）、人粪、土硝等原料制成，經過多次化驗結果，肥力大、见效快，据泰山紅星社，百阳乡联建社，施在早稻田里，观察三天见效。苗由黃轉青，省农业科学研究所初步化驗，含氮1.7%，肥效比人粪尿提高4~5倍，是一种氮、磷、鉀三要素俱全的土制肥田粉，石煤氮肥做法又簡單，原料丰富，每百斤只需人民币4.60元左右。

（一）配料：石煤（或泥煤）45~49%、石膏6%、白矾4%、骨粉5%、人粪32%、土硝4~8%等。

（二）制法：石煤（或泥煤）、石膏、白矾、土硝研成細粉，其中石煤（或泥煤）最好先用人粪腐烂过（時間长肥效大），制备时，首先将人粪（加入土硝）、石煤，倒入鍋內，加入骨粉、土硝拌勻，再加石膏充分拌勻后，慢慢加热，火力不可太猛，边燒边搅拌，燒到水分蒸发至厚浆糊状时，边拌边加入4%白矾（分解凝固）。稍等几分鐘，已开始干燥状态，停止加热。从鍋內取出，摊平阴干便成（不宜烈日晒）。

（三）石煤氮肥的肥力，比人粪尿提高4~5倍，根据目前施肥情况，可作为追肥或底肥使用（此种肥料为微酸性，pH 5.5左右，酸性大时，可掺入草木灰）。

2. **地泥沉淀肥田粉** 地泥沉淀肥田粉，是余杭县試制的第二号土制化肥，采用肥性較好的脚泥，如厕所粪缸旁边、畜栏、古屋、肥沃菜园地等处的碎細泥土，經過5~10%的食盐水（即一斤盐加十斤水）充分搅拌約半小时至一小时，用粗布袋或篩子过滤，挤出稀糊状泥水，放入鍋內加热蒸干即可。

地泥沉淀肥田粉的肥效含量很高，它由分散迟效的肥料通过10%的食盐水浸，把地泥里的氮、磷、钾肥全部过滤出来，集中到沉淀物里去，据省农业科所初步化验，含氮量在2%以上，具体含量要看泥土好坏而定。

地泥沉淀肥田粉的肥效很高作追肥，每亩一般可施60~70斤，原粉甚多，成本只需食盐(用盐卤也可代替)、柴火，做法又简单，各地可以仿行。

3. 磷钾和氮混合肥田粉 磷钾和氮混合肥田粉，是余杭县第三号土制化肥，由草木灰、骨粉、人粪等组成，以磷钾肥为主，同时又含有氮肥的一种混合肥田粉，据初步化验含磷6.5%、含钾2%左右、含氮0.55%，每百斤5元左右，做法同样简单。

(一) 配料：人粪30%、土硝5%、骨粉20%、草木灰35%、石膏5%、白矾5%。

(二) 制法：土硝、石膏、白矾须研成细粉，先将骨粉和人粪混和放在锅内，再加入土硝(要立即加入)拌匀后，再加入草木灰，石膏拌匀，呈浆糊状，慢慢加热(火力不可太猛)边烧边搅拌，烧到水分蒸发至厚浆糊状时边搅边放入白矾，稍等几分钟后，停止加热，从锅内取出摊平阴干(一般不宜放入强烈太阳下晒)就制成。

磷钾氮混肥，是一种以磷钾肥为主，同时含有氮肥的肥田粉，主要对增强植物抗风抗病力，使植物健壮，谷粒饱满，有很大作用，因此，在短时期难见效果，因含有氮肥，同时也有促进作物发棵长叶，早熟早发作用。每亩可施100斤左右。

4. 颗粒肥料 余杭长命乡已建立颗粒肥料厂32个，正在大力生产。

(一) 颗粒肥料效能和特点：

(1) 成本低、产量高。在其它肥料施用的基础上颗粒肥

料2斤抵一斤化肥，成本减少一半；而产量能每亩提高60~100斤。

(2) 肥力长：垃圾、厩肥等有机质肥料的肥份，溶解在水里较慢，因此，使用后，作物可以随时得到肥料的供应(有效期从6天至7天起，一般20~30天，这就避免象用化肥“好一时，黄得快”的倾向)。

(3) 肥质好：混合制成的颗粒肥，含氮钾磷肥质，适合作物长茎穗叶需要。

(4) 改变土壤：颗粒肥不但能增产，而且能改良土壤，比连年用化肥好，因为化肥缺乏有机质，有使土壤变硬的缺点。

(5) 扩大肥源：积肥的原料来源一般的取于垃圾、草皮泥、牛粪、差的猪羊厩肥等，作为基肥与追肥均可。

(二) 制粒方法：

(1) 堆肥：

A. 将肥源取来平地堆起，阔3米，高2米，长不限制，形状是上窄下宽，堆积时将碎石瓦片，不易腐烂的东西剔除。

B. 每一市尺为1层，每层根据干湿程度适当加水，加水上层多下层少，一般略湿为好。

C. 堆松用跳板上倒，以免延长腐烂日期，温度在70~75°C，过高用竹杆打洞通气，过低和入人粪尿，上涂一层泥糊，避雨打助腐烂。

D. 积堆时间50~60天，握在手里松而软有弹性，开堆制粒。

(2) 颗粒：

A. 筛粉晒干敲碎，用一英寸14~16孔的铁筛筛出细粉。

B. 配料，80斤风干垃圾粉，配硫酸铵10斤(高的可增加到20斤)，磷酸钙10斤拌匀洒水，用手紧紧握成团为宜。

C. 团粒：将混合粉倒于三脚架吊的团粒筛中，摇动7~