

怎样合理施用 化学肥料

河南省农业厅粮食作物局編



怎样合理施用化学肥料

河南省农业厅粮食作物局编

河南人民出版社出版 (郑州市行政区经五路)

河南省书刊出版业营业许可证出字第壹号

河南第一新华印刷厂印刷 河南省新华书店发行

豫总书号：2947

787×1092 1/32 • 1 $\frac{1}{16}$ 印张 • 20,000 字

1961年8月第1版 1961年8月第1次印刷

印数：1—1,301册

统一书号：T 16105 · 257

定价：(7) 0.12 元

編 者 的 話

为了进一步貫徹大办农业、大办粮食的方針，迅速提高农业生产水平，特編写了这本“怎样合理施用化学肥料”的小冊子，帮助广大基层干部和技术員熟悉化肥性質，掌握其使用方法，以便發揮其最大效用。

这本小冊子着重介紹了常用的氮、磷、鉀等十七种化学肥料，对于鈣肥和其它微量元素，因不常施用，土壤中又不很缺乏，所以沒作介紹。此外，还简单地敘述了植物营养常識，最后并附有有关化肥用量計算方法。文字通俗易懂，可供基层干部和农业技术員在生产中参考。

由于我們的水平所限，又缺乏实际經驗，不当之处，希讀者多予批評指正。

編 者

1961年5月

目 录

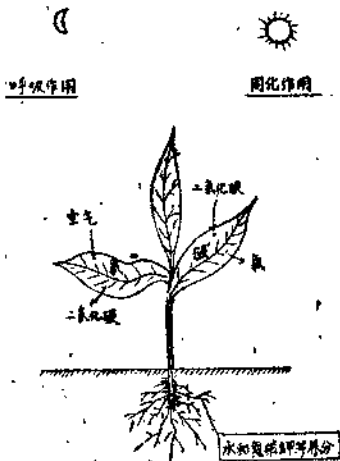
第一章 肥料的意义.....	(1)
第二章 氮肥.....	(5)
第三章 磷肥.....	(17)
第四章 鉀肥.....	(28)
附：使用肥料上的几个問題.....	(30)

第一章 肥料的意义

一、植物的营养元素：植物的生长，除了需要充足的阳光、空气和适当的温度外，还需有充分的水分和养料的供应，才能达到枝叶繁茂，茎秆茁壮，籽实饱满。它在整个生长过程中，需要从外界吸收营养，来维持生活和生长。根据植物体的分析和试验研究证明，植物需要的营养元素很多，其中需要量最大的有碳、氧、氢、氮、磷、钾、钙、镁、铁、硫十种元素，总称为大量元素。除此，还有锰、硼、铜、锌、钼等很多元素，由于这些元素作物吸收得很少，所以称其为微量元素。在大量元素中，碳是从空气中吸收，氢和氧是作为水由根部吸收，其余的七种元素是从土壤中吸收。

在大量元素中，由于氮、磷、钾三种元素需要量特别大，而土壤中含量

植物体吸收营养成分示意图



却很少，不能满足植物生长的需要，因此，必须通过施肥来给予补充。正因为这三种肥料在作物生长中特别重要，所以人们称它们为肥料的三要素。钙不仅是植物不可缺少的营养元素，还可用来改良土壤，因此有时也列入重要元素之一。其余的各种元素虽然植物需要量不大，但也是不可缺少的，不过因为土壤中一般不缺，因此，也就没有大量施它的必要。

二、作物需要多少肥料：作物到底需要多少肥料，这要根据作物种类、产量高低、栽培条件等不同而有所区别。通过近几年来科学试验研究分析，一般的需要量为：

如生产100斤小麦，需从土壤中吸取2.5—3斤的氮素、1斤左右磷素、2斤左右钾素。但这并不是说生产1,000斤小麦就需要10倍的氮素、磷素和钾素。这是因为籽实和茎、叶产量的比例并不完全一样的关系。但是，一般说来，产量的增高，也就需要肥料量的增多。因此要高产必须大量的增施肥料。下边列举各种主要作物对氮、磷、钾三要素需要量的一般规律表，供作参考。

各种因素对产量影响的示意图



桶内水常由筒处流出，欲求装水多，非提高该水桶各水片同时增高不可。我们要想地里有打粮食，必须像水桶里装水一样，把影响产量的各种因素都提高。

主要农作物需要氮、磷、钾的数量

作物名称	产量 (斤/亩)	氮 (斤/亩)	磷 (斤/亩)	钾 (斤/亩)	备注
小 麦	100	3	1	2	籽 实
玉 米	100	2.57	0.86	2.14	„
高 粱	100	2.5	1.3	3.05	„
谷 子	100	1.2	0.3	0.2	„
水 稻	100	2	0.7	1.2	„
馬 鈴 薯	100	0.5	0.2	1.06	块 茎
紅 薯	1000	3.5	1.75	5.5	块 根
棉 花	100	4.62	1.6	4.81	籽 棉
烟 草	100	2.5	0.7	4.1	
花 生	100	1.3	2.5	2.5	花生果

注：表内都是概数，按纯氮、磷、钾计算。

三、肥料的分类：为了便利掌握、使用和制造肥料，有必要把肥料进行分类。但是，目前在肥料分类上，还没有统一的办法，同时，界限也不很分明。为了有一个概念，兹简要介绍如下：

1. 从来源上可分为：

(1) 农家肥料：如厩肥、堆肥、绿肥等。

(2) 商品肥料：又可分为：

① 化学肥料：如硫酸铵、过磷酸钙等。

② 细菌肥料：如根瘤菌剂、固氮菌剂等。

③ 微量元素肥料：如硼酸、硫酸铜等。

2. 从含有三要素主要成分上可分为：

- ① 氮肥：如硫酸銨、硝酸銨等。
- ② 磷肥：如過磷酸鈣、磷礦粉等。
- ③ 鉀肥：如硫酸鉀、氯化鉀等。

3. 从性質上可分为：

- ① 有机肥料：如牲畜糞、人糞尿、土雜糞等。
- ② 无机肥料（礦物質肥料）：如硫酸銨、過磷酸鈣、硫酸鉀等。

4. 从肥效快慢上可分为：

- ① 速效性肥料：如硫酸銨、過磷酸鈣等。
- ② 緩效性肥料：如餅肥、魚肥等。
- ③ 迟效性肥料：如堆肥、磷礦粉等。

5. 从肥料反应上可分为：

- ① 硷性肥料：如石灰氮、草木灰等。
- ② 中性肥料：如硝酸銨、尿素等。
- ③ 酸性肥料：如硫酸銨、過磷酸鈣等。

6. 从含有肥分种类上可分为：

- ① 完全肥料：含有氮、磷、鉀三種以上肥分的肥料。如廐肥、堆肥、綠肥、餅肥等。
- ② 不完全肥料：含有一种或两种肥分的肥料。如硫酸銨、過磷酸鈣、硫酸鉀等。

7. 从肥料状态上可分为：

- ① 固体肥料：如餅肥、堆肥、硫酸銨等。
- ② 液体肥料：如人糞尿、氨水等。

8. 从成分的濃度上可分为：

- ① 濃厚肥料：如硫酸銨、尿素等。
- ② 稀薄肥料：如土糞、人糞尿等。

9. 从肥料作用上可分为:

- ① 直接肥料: 如硫酸铵、过磷酸钙等。
- ② 间接肥料: 如石灰、石膏等。
- ③ 刺激肥料: 如各种生长刺激素。

此外, 也有根据施肥时期、施肥方法、施肥季节、施肥目的等进行分类的。

第二章 氮 肥

氮肥在植物营养上的作用

氮素为作物生长茎叶不可缺少的东西, 如供应量充足, 作物就生长得快, 根系发达, 茎叶繁茂, 叶面大, 颜色深绿, 发棵大, 分蘖多, 穗大, 粒饱, 产量高; 同时由于根系庞大, 也就可以间接地增加各种养分的吸收量。

庄稼生长缺乏氮肥时, 表现在叶子上是, 新生叶面少而厚, 呈黄绿色或红绿色, 严重时变黄而枯死; 表现在茎秆上, 生长矮小瘦弱, 分蘖少, 新芽新梢发育的很慢, 侧芽不发育或枯死; 表现在根部上, 根长得慢, 须根发育少, 根系不发达; 表现在籽实上, 籽粒小而饱满, 产量低, 产品中含纤维素多, 品质降低。

氮素过多时, 作物茎秆变柔软, 疯长, 增加无效分蘖, 容易倒伏, 叶子呈暗绿色, 有时萎缩卷曲, 叶面大而薄, 抗病虫害力降低, 同时延长成熟期, 因而往往使作物只开花不结实, 发生严重的缺粒现象。因此, 在氮肥的施用上必须注意

掌握合适的用量。

几种常用的氮肥性質和用法

一、硫酸銨：

1.性質：硫酸銨是白色針狀或小柱狀的結晶体，含有雜質時呈灰白色或黃紅色，帶有安母尼亞氣味。一般含氮量為20—21%，是微酸性肥料，易溶化於水，肥效高而快，帶有一定的吸濕性，受潮會固結成塊狀。

2.施用：硫酸銨在一般的土壤中都可以施用，以微鹼性土壤為好，尤其是瘠薄的土壤，效果更顯著。在干旱的土壤地區，由於缺乏水源，可以少用或不用；若必須用時，應開溝深施，施後復土，保持一定的濕度，這樣才能發揮氮素的作用。因此最好用於有水利條件的土壤里，施後澆灌。

硫酸銨的施用量，應根據土壤、作物種類和品種等施肥條件來決定。一般在已施用農家肥料的基础上，每畝可施20—40斤；水稻、小麥、谷子、高粱、馬鈴薯、紅薯、油料、煙草、麻等每畝可施20—30斤；棉花、甘蔗、果樹、蔬菜可以多一些，每畝施25—40斤。

硫酸銨可以干施也可以濕施。下施的方法，是把硫酸銨摻拌3—5倍的干細土施用，濕施法是把硫酸銨溶化於50—100倍的水中澆施。

對於旱地點播的作物，可在作物根旁3—4寸處挖一個小穴，把拌了土或硫酸銨的水溶液施入穴中，再復蓋好土。對於條播的作物，在離根旁3—4寸處開淺溝2—3寸深，把拌好土或溶解在水中的硫酸銨順溝施入，再用土蓋好，也可以用耨耩下去。對於撒播的作物用干施法比較好，而且要

多掺一些土，选择晴天无风、无露水的时候均匀撒施。

在水田里施用硫酸铵，先把水放掉一些，然后把与土掺拌好的硫酸铵均匀地撒入，施后经过两三天再灌水。如果水源不方便，也可不排水，但在施后一周内不要换水，以免养分随水流失。

硫酸铵除作追肥用外，也可用做基肥或种肥。用作基肥时，把硫酸铵直接掺拌在厩肥或土肥里，随即施入地里；作种肥时，每亩用5—6斤硫酸铵掺上细干土，然后和种子一齐播下。

硫酸铵作追肥时，随各种作物不同而有所不同。

小麦：可分作两次追肥。第一次在返青前后，第二次在小麦拔节至孕穗前期。施用时间掺和细干土或充分腐熟的细有机肥料沟施（用耢耩下去），也可溶解在水里浇施，施后盖土。

玉米、谷子、高粱：在定苗后至抽穗前分作一、二次施肥。玉米、高粱最好采用穴施，谷子可沟施。

水稻：秧田可在秧苗长至2—4寸时施用。本田可分为两次施用。第一次在秧苗返青后到分蘖期施用，第二次在孕穗前施用。

棉花：可分两三次施用。第一次在定苗后，第二次在现蕾开花前施用，第三次在开始开花时施用。最迟不能迟于盛花期或开始结桃期。一般采用穴施，但也可沟施。

烟草：第一次追肥在移植复活后，第二次在开花以前，也可用少量的硫酸铵溶解于水，在移植时点浇在穴里，然后再栽烟苗。

蔬菜：叶菜类第一次在出现3—4片叶子时追施，以后

每隔15—20天追施一次。根菜类在生长初期分作1—2次追肥。果菜类（如番茄、瓜类）可分两次施用，第一次在苗长4—5寸高时施用，第二次约隔一个月后再施。对商品蔬菜，为了便利远距离运输后贮藏，施肥不宜过多，否则易于腐烂，影响品质。施用方法，最好采用溶解于水浇施。

果树：在早春开冻后发芽前施用一次。依树冠的大小，在根的周围挖一环形的沟，把肥料均匀地施入沟内。

3. 使用上应注意事项：

(1) 硫酸铵是一种生理酸性肥料，因此在酸性土壤和不耐酸作物施用时，必须配合施用适量的石灰，以中和土壤酸度。否则常年施用，积累过大的酸度，会影响作物正常生长。但是石灰不能和硫酸铵混合施用，因为混合到一起会引起化学变化，把硫酸铵中的氮素赶跑，损失肥效。

(2) 连年用硫酸铵会使土壤板结，因此，必须配合施用农家有机肥料，同时，在施用后，要注意做好中耕、松土、保墒工作。

(3) 施用硫酸铵时，不能直接与根、茎、叶等植物器官接触，以防烧坏。

二、硝酸铵：

1. 性质：硝酸铵是一种白色或淡黄色的结晶体，由于它的吸湿性很强，作为商品肥料出售时，多制成颗粒状或小球状，并在外面涂一层防水剂，以减少吸湿性。一般硝酸铵含有33—35%的氮素，其中硝酸态氮和氨态氮各一半。硝酸铵易溶于水，所以肥效也快，但因为它吸湿性很强，贮藏不好就会结成块状。结块后不易捣碎，也容易燃烧和爆炸。

2. 施用：硝酸铵适合用于各种土壤，但是硝酸铵中有一

半是硝酸态氮，而硝酸态氮虽能为作物直接吸收，却不能被土壤所吸收，因此，用在水田里就容易流失。

硝酸铵对一般的作物都可以施用，施用量一般比硫酸铵的用量少一些，但也必须根据土壤性能、作物种类、各种品种以及施肥水平等来决定。如麦、稻、棉、麻、高粱、玉米等，每亩可用15—20斤，蔬菜、果树、茶叶等，用量可稍多一些，一般每亩用20—25斤。

硝酸铵可以作基肥，也可以作追肥。但由于它是速效性肥料，最好是以农家肥料做基肥，硝酸铵做追肥。在施用了硝酸铵后，由于土壤中微生物活动加强，有机质消耗量大，钙质的损失也大，因此除了配合施用有机肥料外，还需要配合施用石灰或草木灰，特别是酸性土壤，更应当注意这个问题。这样不但能补充消耗的钙质，同时能补给钾质。但须注意不论是配合施用石灰或草木灰，都不能与硝酸铵混合施用，以免引起化学变化，损失氮素。最好相隔7—8天，分别施用。

硝酸铵可以干施也可以湿施。干施时用7—8倍的细干土掺合均匀施用，湿施时把硝酸铵溶解于80—100倍的水中，然后浇灌施用。具体使用方法和时期与硫酸铵相同。

3. 注意事项：施用硝酸铵时，同样须要注意施用硫酸铵时提到的几个问题，而在贮存和运输上还应当注意以下几个问题：

(1) 硝酸铵具有很大的吸湿性，因此应存放在干燥的地方，防止受潮。

(2) 硝酸铵易燃烧爆炸，因此不要与易燃的物品如煤油、草、木屑、纸、松香、硫磺等混杂存放，也不要放在靠

近炉灶等易发热的地方，以免引起燃烧。如果受潮结块时，要轻轻研碎或用水溶化后施用，不能猛烈敲击，以免引起爆炸。凡装过硝酸铵的袋子，应随即漂洗干净，因为硝酸铵有腐蚀性，不仅腐烂了袋子，并容易引起燃烧。

(3) 运输装卸时，要小心搬动、轻放，不要抛掷。运输用的船只车厢，必须有盖遮蔽，并要随时注意检查有无漏洞或裂缝，以防受潮。

(4) 运输和贮存肥料时，不要堆得过高，一般不要超过2米，以免压力大，肥料硬化或自然爆炸。

三、硫硝酸铵：

1. 性质：硫硝酸铵是一种淡黄色小粒状，容易溶解在水里的氮素速效性肥料。它是由硫酸铵和硝酸铵按照一定的比例，在高温下溶化混合而成的。其中硫酸铵占64%，硝酸铵占36%。它含有26%的氮素，稍有吸湿性，但比硝酸铵的吸湿性要小得多。

2. 施用：硫硝酸铵的含氮量比硫酸铵高，而且能使土壤变酸的能力降低。硫硝酸铵可做基肥，也可做追肥，但是因为它是水溶性的速效性肥料，为了节省肥料，提高肥效，最好用作追肥。用在酸性土壤时，还应当配合施用适量的石灰或草木灰，但不能混合施用。硫硝酸铵是一种纯氮素肥料，所以施用时应配合施用有机肥料和其它磷、钾肥料，才能达到良好的效果。

硫硝酸铵的用量，比硫酸铵要少一些。谷类作物一般每亩可用15—20斤，棉花、蔬菜、果树等可多用一些，一般每亩用25—30斤。施用方法可以干施或湿施。干施时，可掺拌7—8倍的细干土，可用条施，也可穴施或环施，施后盖

土。湿施时，则将肥料溶解于50—60倍的水中浇施。施用时期与硫酸铵相同。

四、硝酸铵钙：

1. 性质：硝酸铵钙是用硝酸铵和白云石粉末经过加工制成的，一般呈现灰白色或灰褐色，是不规则的粒状或粉末状，也有绿色的颗粒。含氮素20—21%，其中氨态氮和硝酸态氮各占一半。此外还含有35%左右的碳酸钙和一些碳酸镁。这种肥料施用在酸性的土壤中，可不必加施石灰，因为它兼备了硫酸铵、硝酸钠、硝酸钙等肥料的长处。硝酸铵钙也具有吸湿性，不过比硝酸铵稍好一些。

2. 施用：硝酸铵钙适合用于各种土壤，尤其是酸性土壤里。它可以溶解在水中，而且含有一半的硝酸态氮，肥效很快；但在干旱不能灌溉的地区，不要施用硝酸铵钙，以免由于它在土壤中累积的太多、浓度过高而影响作物的生长，著用时要选择下雨前施用。此外硝酸铵钙中的硝酸态氮不容易被土壤所吸收，也不适于被水稻吸收利用，因此，最好不施用于水田里。

硝酸铵钙可以干施也可以湿施。其施用量一般在小麦、玉米、高粱、谷子、烟草等作物，每亩可施用20—25斤。棉花、麻类每亩可施用25—30斤，蔬菜、果树每亩施用30—40斤。干施时，可掺和3—4倍的干细土拌搅均匀后施用。湿施时，是将肥料溶解在40—50倍的水中浇施。施用方法和时期与硫酸铵、硝酸铵相同。

3. 注意事项：

(1) 硝酸铵钙是一种氮素化学肥料，在施用最好配合有机肥料和磷、钾肥料；

(2) 施用硝酸銨鈣不能直接与种子、莖、叶、根接触，以免燒坏；

(3) 硝酸銨鈣不能和过磷酸鈣混合施用，否則其中的鈣和过磷酸鈣中的有效磷，就会起化学变化，而产生难溶解的磷酸鈣，使过磷酸鈣的肥效降低；

(4) 由于硝酸銨鈣很容易潮解及結块，所以在运输、存放时，要注意防潮。

五、硝酸鈣和硝酸鈉：

1. 性質：硝酸鈣普通为灰褐色粗粒，也有制成顆粒状的。含氮是13%左右，是生理鹼性肥料，但是它含有鈣，适合用于各种土壤。

硝酸鈉又叫智利硝石，因为是利用智利矿产制造的，但也有不少是合成法制成的。它是一种白色或淡灰色的結晶粉末，一般含氮15%左右，也是一种生理鹼性肥料。

2. 施用：硝酸鈣和硝酸鈉，都是速效性的氮素化肥，它的成分都是硝酸态氮素，具有較强的吸湿性，因此运输和存放时要注意防止潮湿。其中硝酸鈉也会容易引起燃燒或爆炸，因此，要特别注意防止火灾。

硝酸鈣和硝酸鈉，都是生理鹼性肥料，虽适合用于各种土壤，但在酸性土壤中其效果更显著。并且由于它們都是硝酸态氮，因此，最好不要用于水稻田。

硝酸鈣和硝酸鈉，一般每亩用25—30斤，但对需氮肥較大的作物，可以用量稍多一些。它們一般說来适合用于各种作物的催芽。具体施用方法和时期，参看硫酸銨和硝酸銨鈣一节。

六、氯化銨：

1. 性质：氯化铵是一种白色或淡黄色的结晶粉末或小粒状，一般含氮25%，全为氨态氮素，是易溶于水的速效性氮肥，有吸湿性，但比硝酸铵小得多。

氯化铵适合用于一般的土壤，不论在水田或旱地都可以施用。但在干旱地区最好少施用，因为氯化铵中含有61%左右的氯素，连年久施，积累起来氯素对作物生长不利，若有灌溉条件，则可施用。

2. 施用：氯化铵适合用于小麦、高粱、玉米、谷子、棉花、麻、蔬菜、果树等，尤其是纤维作物，有改良和提高品质的功效。对糖料、淀粉作物如甘蔗、甜菜、马铃薯、红薯以及烟草等作物，最好不施用。因为氯化铵所含的氯，会影响这些作物的产品质量，能使这些作物的糖分和淀粉的含量减少，也会使烟草味道变劣，降低燃烧性。

氯化铵的用量比硫酸铵可少一些，一般每亩可施15—30斤。水稻、小麦、高粱、谷子等粮食作物每亩可施15—20斤；麻、棉花等纤维作物每亩可施20—25斤；蔬菜、果树等每亩可用25—30斤。具体施用方法和时期，同于硫酸铵。

3. 注意事项：

(1) 氯化铵不能做种肥，也不能直接与作物的根、茎、叶接触，以免烧坏；

(2) 氯化铵要配合施用有机肥料和磷、钾肥料；

(3) 由于氯化铵是生理酸性肥料，因此，在施用，需配合适量的石灰或有机肥料；

(4) 存放和运输氯化铵时要注意防潮工作，以免潮解凝固，施用不便。

七、石灰氮：