

合理使用化肥

欣 生 编 著

宁夏人民出版社

目 录

一、植物营养和化学肥料	(1)
(一) 植物营养	(1)
(二) 什么是化学肥料	(3)
二、合理使用化肥	(6)
(一) 氮素化学肥料	(6)
氨 水	(10)
碳酸氢铵	(19)
尿 素	(26)
硫酸铵	(29)
硝酸铵	(35)
氯化铵	(38)
(二) 磷素化学肥料	(41)
过磷酸钙	(45)

钙镁磷肥	(55)
磷酸铵	(60)
(三) 钾素化学肥料	(62)
硫酸钾	(64)
氯化钾	(65)
附 录	(66)
(一) 施氨水的工具	
(二) 贮存碳酸氢铵的小库	
(三) 各种化学肥料的主要理化性状	
(四) 各种肥料能否混合使用表	

一、植物营养和化学肥料

(一) 植 物 营 养

作物生长发育需要适当的温度、日光、空气和水分，还必须从土壤中吸收大量的养料。作物生长发育需要的养料主要有碳、氢、氧、氮、磷、钾、硫、钙、镁、铁、锰、铜、硼、锌、钼等十五种。前十种作物需要量较多，叫做大量元素；后五种作物需要量很少，叫做微量元素。在十种大量元素中，碳可以通过作物的光合作用从空气中取得；氢和氧存在于水中，可由作物根系吸收；其余七种元素，是作物从土壤中吸收的。氮、磷、钾作物需要虽多，但是土壤中的含量又大都不足，特别是氮和磷，含量更少，因此，必须施用大量含有

氮、磷、钾的肥料，来满足作物生长的需要。

各种养料，对各种作物的生长发育有各种不同的而又相辅相成的作用。因此，根据不同的土壤和作物的需要，配合使用各种肥料，才能发挥其效益。以氮、磷、钾来说，氮是作物体内构成蛋白质的主要成份。氮还能促进叶绿素的形成，加强光合作用，促进作物吸收利用空气中的碳素。作物如果缺少氮，生长缓慢，株形矮小、瘦弱，叶子发黄，谷类作物分蘖少，产量低。

磷在作物生长旺盛的部位最多。磷能促进幼苗根系的生长，并能促进分蘖。还能促使作物对氮的吸收利用和由根部吸取的氮合成为蛋白质。同时淀粉和糖的形成及其转移过程，都必须有磷才能完成。因此，使用磷肥有增强幼苗的抗寒和抗旱能力，促进作物多结实，提早成熟，籽粒饱满，提高产品质量等作用。作物缺磷时，

根系发育就会受到阻碍，小苗生长停滞，分蘖减少，有时叶面出现红、紫、褐色斑点，开花成熟迟，产品质量差。土壤缺磷时，作物对氮的吸收利用就受到限制。

钾能促进作物对氮的吸收，在钾供给充沛时，进入作物体内的氮就多，形成的蛋白质也相应地增加。因此，蛋白质含量较高的豆科作物，需要较多的钾肥。钾对作物体内碳水化合物的形成也有很好的作用，淀粉含量高的和糖料作物，施钾肥可使产量增加，品质提高。钾还能使作物茎秆健壮，不容易倒伏，增强作物对病虫害、干旱、寒冷的抵抗能力，使籽实长得肥大饱满。作物缺钾时，茎秆细弱，容易倒伏，叶边缘和叶尖变黄、褐色，甚至皱缩。

(二) 什么是化学肥料

化学肥料大部分是化学工业的产品。

从所含的成分来分类，有氮肥，磷肥，钾肥。此外还有复合肥料（含有氮、磷、钾三个肥分中的两个或三个）、微量元素肥料（如硼酸、硫酸铜、硫酸亚铁）及间接肥料（如石膏，可以改良碱性土壤）等。目前工业上大量生产和供应的有氮肥与磷肥两种。

化学肥料具有如下一些优点：

1.原料丰富。制造化学肥料的原料可以利用空气、水和煤、石油、磷矿石等天然矿物。而且可以进行较大规模的工业化生产，不受季节的限制。

2.有效养分高，肥效快。1斤硫酸铵的氮素养分相当于人粪尿30~40斤。大多数化学肥料很易被水溶解，施到地里能很快被作物吸收。

3.化学肥料养分含量高，体积小，便于运输、使用与贮存。

但是，化学肥料也有不及农家肥料的地方。农家肥料含有作物生长需要的各种养分和丰富的有机质，可以陆续不断地供给作物在整个生长期所需要的养分，并能够改良土壤，提高土壤肥力。而化学肥料却不具备上述这些特点。常用的化学肥料不含有机质，成分比较单一，例如碳酸氢铵只含氮，过磷酸钙只含磷，磷酸铵只含氮、磷两种养分。有些化学肥料对作物和土壤还有一定的选择性，例如氯化铵不宜用于马铃薯（洋芋）、胡麻、甜菜、葡萄等忌氯作物；在碱性土壤上使用磷矿粉就不如使用在酸性土壤上好。因此，在发展化学肥料的同时，必须大力加强经常性的农家肥料的积肥造肥工作，特别要加强养猪积肥和种好绿肥，使农家肥料和化学肥料配合使用，取长补短。

二、合理使用化肥

合理使用化肥与作物的种类，土壤的物理、化学性质以及整个农业技术措施都有密切的联系。相同的作物，相同的施肥量，由于土壤不同，施肥方法不同，增产效果也不同。因此，如何合理使用化肥，使少量化肥发挥最高的效益，是农业生产上必须注意的一个问题。

我区广大贫下中农在合理使用化肥方面有着丰富的经验。在总结群众实践经验的基础上，结合我们的体会，现将我区已用的氮肥、磷肥、钾肥介绍如下。

（一）氮素化学肥料

氮肥在我国已有几十年的使用历史。

我区自1952年开始推广，1958年在灌区逐渐普及，对农作物的增产效果很好，深受群众欢迎。根据近年来各地对氮肥试验的结果，每斤氮素可增产稻谷约25斤，小麦约15斤，玉米约30斤。对于其他作物包括蔬菜和果树，也都有显著的增产效果。但使用氮肥应根据不同作物、不同品种来确定用量，并非越多越好。如果施肥量过多，不仅用肥不经济，反会使茎秆组织柔软，抗逆性减弱，茎叶徒长倒伏，成熟期延迟，造成减产。

我国现有氮肥的品种很多，按其化合形态可概括分成三类：

（1）铵态氮肥。化肥中的碳酸氢铵、硫酸铵、氯化铵以及氨水等肥的氮素形态都是属于铵态。这种形态的氮素，作物可以直接吸收利用。

铵态氮肥最大的优点是施入土壤后铵

能被土壤吸收保存，不易被冲洗流失。但如遇到碱性物质，铵会变成气体跑掉，在我区石灰性土壤上使用铵态氮肥，如果施在表面也会产生氨的挥发。第二，它在土壤中，受微生物（硝化细菌）的作用，可以转变成不易被土壤吸收保存的硝酸态氮素，这在科学上叫做“硝化作用”。硝化细菌，是一种好气性细菌，需在有氧气的条件下活动。硝化作用是在空气流通，土温 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ 时进行最盛。稻田因水中含有空气，铵态氮肥在土壤表面与含氧的水接触，也同样会产生硝化作用。为减少或防止氨的挥发与硝化作用的产生，无论稻田或旱田使用铵态氮肥，以施于土壤中较之土表施为好。此外还可以使用《氮肥增效剂》（即硝化抑制剂），它可以抑制土壤硝化细菌的活动，这样可以防止铵态氮受这些细菌的作用分解转化成硝酸态氮而造

成流失，因而能提高氮肥利用率，增加作物产量。

（2）硝酸态氮肥。硝酸是氮和氧的化合物，这种形态的氮素，作物能直接吸收利用，所以它的肥效是很快的。属于这类氮肥的有硝酸钙、硝酸钠、硝酸铵、硝酸铵钙、硫硝酸铵。后三种是硝酸和铵两种形态的氮肥。硝酸态氮能在水里溶化，可随土壤里的水分上下、左右移动，不易被土壤吸收保存。但是离根系较远的硝酸态氮素，由于它的移动性，可被根系吸收。另一方面，它既然在土壤中移动性很大，那么被水冲洗流失的可能性也大，尤其在降雨量大、在沙性土壤上和在大水漫灌的情况下，必须重视硝酸态氮素的流失问题。在土壤通气情况不良或施入大量含氮量很低的稿秆（如稻草，麦秆等）的田内以及在稻田长期淹水条件下使用硝酸态

氮肥，硝酸态氮素还会受土壤微生物的作用，变成游离态氮素，使氮从土壤中跑掉，这种情况叫“反硝化作用”。硝酸态氮肥的使用方法详见“硝酸铵”一节。

(3) 酰胺态氮肥。化肥中的尿素、石灰氮的氮素形态，都是属于酰胺态。尿素易溶于水，施入土壤中后，作物可以吸收一小部分，大部分是靠微生物的作用，分解转化成铵态氮素被作物吸收。其使用方法详见“尿素”一节。石灰氮不溶于水，施入土壤后，可以转化成尿素，它在转化过程中，产生一种叫做“氰胺化物”的物质，会严重危害作物生长。因此，适宜在播种前10天以上作基肥使用。

氮 水

1. 性质

氨水是由液体氨导入水中制成的，比水轻，为无色弱碱性液体，含氨20~23%，相当于含16~18%的氮素。氨水易挥发，在常温常压下，挥发出一种有刺鼻臭味的氨气，浓度越大，气温越高，挥发就越多，肥分损失也就越多。还有易腐蚀、渗漏的特点。氨水挥发出来的氨气，在空气中达到一定浓度，会熏伤作物；对人体粘膜特别是眼睛有刺激性，对皮肤无灼伤力，但对伤口有腐蚀性。因此，氨水应存放在阴凉低温处；使用氨水应选择在上午和傍晚气温较低时进行；在贮存、运输、使用过程中，装氨水的容器都应封闭严密，防止跑气；容器要经常检查，发现裂缝、洞眼立即补好。氨水对铜腐蚀性大，不宜用铜质容器。对水泥、石头、瓦罐、松木等材料腐蚀性小。铁质容器也易被腐蚀，但在里面涂上一层沥青，可以增加抗

腐蚀能力。

2. 使用效果

氨水的肥效与施肥量、施肥方法有很大关系。据在全区41个地点、53个大区或小区进行的对比试验（其中小麦23个，水稻23个，糜谷6个，高粱1个），小麦亩施氨水25~40斤，平均每斤氨水可增产小麦1.7斤；水稻亩施氨水20~64斤，平均每斤氨水可增产稻谷3.3斤；糜谷亩施氨水15~32斤，平均每斤氨水可增产2.5斤。和固体氮肥比，据我区王太堡农业试验场在小麦、玉米小区试验，基施氨水，其肥效约为施氮量相等的（下简称等氮量）硫酸铵的92%。但在大面积上使用氨水不如小区试验那样容易控制，往往肥效偏低。为此我们必须提高使用技术，改革使用工具，使氨水发挥最大的增产效益。

氨水在使用技术上虽然要求较高，但

它具有如下优点：（1）对土壤没有副作用。除了农作物能够吸收的铵外，不含有害杂质，施入氨水后，土壤碱性虽略有增高，但一般经过7~8天就可以恢复正常。不会使土壤碱度增加。（2）对稻田鸭舌草、荩毛等杂草有杀伤力；对蛴螬、蝼蛄、金针虫等地下害虫也有驱杀作用。（3）成本低，价钱便宜，1吨氨水的价格约相当于700斤碳酸氢铵的价格，而含氮量却为其三倍。

3. 使用方法

氨水适于各种作物，既可做基肥（底肥），又可作追肥。

使用方法有两种：

（1）开沟施。可用改装的耩、播种机、步犁、五铧犁等农具〔见附录（一）〕将氨水施入土内。只要随施随覆土，深度适当，便能有效的防止氨气挥发，保持肥

分。用这种方法施氨水要做到：第一，为了减少肥分挥发，施肥深度应在10厘米以下，土干、沙性大，坷垃大的田块，更应注意施肥深度。据在沙壤土上试验，施深5厘米，氨的挥发损失占施肥量的40.9%；施深10厘米，则挥发损失仅4.7%。第二，施肥沟间距要小，加大沟内的施肥宽度，使每沟每犁都能施到氨水。为了施得均匀，便于控制施肥量，可对水1到3倍。第三，施了氨水的地要注意耨地保墒。玉米、高粱、马铃薯等宽行距作物，施肥沟要离作物根部10厘米左右，施后覆土，及早淌水。

（2）随淌水施。这种施肥方法的优点是工具简单〔见附录（一）〕，使用方便；缺点是容易烧苗，特别是田面不平或盐碱大的田。故施时要注意：第一，施前按田亩数计算好用肥量，将氨水均匀的