

彭智平·操君喜 ◆ 编著



肥料使用知识



广东省出版集团
广东科技出版社



肥料使用知识

彭智平 操君喜 编著

广东省出版集团
广东科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

肥料使用知识/彭智平等编著. —广州: 广东科技出版社, 2004. 11

(全面建设小康社会“三农”书系·植保土肥编)

ISBN 7-5359-3765-9

I. 肥… II. ①彭…②操… III. 施肥—基本知识
IV. S147.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 093596 号

Feiliao Shiyong Zhishi

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www. gdstp. com. cn

经 销: 广东新华发行集团

印 刷: 广东惠阳印刷厂

(广东省惠州市南坛西路 17 号 邮码: 516001)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/32 印张 4 字数 80 千

版 次: 2004 年 11 月第 1 版

2004 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 10 000 册

定 价: 4.80 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本书介绍了肥料购买、使用等方面的基本知识,内容包括肥料类型和性质、肥料鉴别和购买、大田作物施肥技术、果蔬作物施肥技术、园林花卉施肥技术。并简单介绍了绿色食品与有机食品生产和新型肥料用肥知识。本书内容简明扼要,覆盖面广,针对农业生产中用肥的不良意识和习惯,具有较强的实用性,适合广大农民、肥料经销人员、农业技术人员参考阅读。

《全面建设小康社会“三农”书系》编委会

组织单位名单

中共广东省委宣传部
广东省精神文明建设委员会办公室
广东省新闻出版局
广东省农业厅
广东省科学技术厅
广东省海洋与渔业局
广东省出版集团

编委会成员名单

顾问：蔡东士
主任：胡中梅
副主任：陈俊年 谢悦新 谢明权 李珠江 朱仲南
黄尚立 王桂科
编委：李夏铭 李和平 刘曦 郭仁东 姚国成
黄建民 黄达全 刘蔚

出版策划成员

总策划：李夏铭
策划：黄达全 陈锐军 崔坚志 冯常虎

序

朱小丹

高度重视并认真解决“三农”问题，是我们党一以贯之的战略思想。党的十六大提出，要把建设现代农业、发展农村经济、增加农民收入，作为全面建设小康社会的重大任务。

改革开放以来，广东依靠党的政策指引和优越的地理位置，大胆探索，开拓进取，改革不断深化，经济发展迅猛，社会全面进步。广东农业产业化水平也不断提高，农村面貌发生了巨大的变化，农民收入大幅度增加。但是，我们也看到，农村经济与整个经济社会发展不尽协调，科学文化发展相对滞后，城乡居民收入差距较大等问题仍然比较突出，制约着广东城乡协调发展的水平和全面建设小康社会的进程。广东真正解决“三农”问题，任重道远。

党的十六大以来，在“三个代表”重要思想的指引下，广东省委、省政府认真贯彻以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观，为进一步解决“三农”问题，作出一系列重大决策，统筹城乡产业发展，着力提升农村工业化、农业产业化水平；统筹城乡规划建设，加快推进城镇化，努力形成以城带乡、城乡联动的发展格局；统筹城乡体制改革，维护好农民的合法权益，建立有利于城乡一体化发展的新体制；统筹城乡居民就业，促进农村劳动力战略性转移；统筹城乡社会



事业发展，加快建立健全农村社保体系，促进农村社会的全面进步，等等，全省广大农村经济社会发展呈现新的面貌。

为了更好地促进广大农民思想道德和文化科技素质的提高，向广大农民提供智力和信息服务，中共广东省委宣传部、广东省文明办、广东省新闻出版局、广东省农业厅、广东省科技厅、广东省海洋与渔业局和广东省出版集团等单位，组织专家学者编写了这套《全面建设小康社会“三农”书系》。这是贯彻落实中央和省委关于解决“三农”问题精神的一个实际行动，为广大农民做了一件实事和好事。

贴近实际、贴近生活、贴近群众，是书系的重要特点。书系包括政策法规、文明生活、医疗保健、民居工程、创业、农民工、蔬菜、果树、植保土肥、畜牧、兽医、水产、食用菌、加工、培训教材等15编，共130个品种。既有农业种养生产技术知识，又有农村精神文明建设的内容；既注意满足在农村务农者的需要，也考虑到外出务工者的需求，是一套比较完整、全面、实用的知识性、大众化、普及型读物。而且，书系深入浅出，通俗易懂，图文并茂，价格低廉，可谓“‘三农’书系，情系‘三农’”。

“知识就是力量”。愿书系能使广大农民得益，能为我省建设经济强省、文化大省、法治社会、和谐广东和实现富裕安康提供智力支持。

是为序。

一、肥料类型和基本性质	1
(一) 单质肥料	1
(二) 复混肥料	8
(三) 新型肥料	10
二、肥料鉴别和购买	15
(一) 肥料鉴别	15
(二) 肥料购买	21
三、大田作物施肥技术	25
(一) 基本知识	25
(二) 禾本科作物施肥	31
(三) 豆科作物施肥	35
(四) 其他经济作物施肥	38
四、果蔬作物施肥技术	46
(一) 基本知识	46
(二) 蔬菜施肥	60
(三) 果树施肥	78
五、园林花卉施肥技术	91
(一) 基本知识	91
(二) 花卉施肥	93
(三) 草坪施肥	100
(四) 苗圃和林木施肥	107
六、绿色食品与有机食品生产施肥知识	110
(一) 绿色食品生产用肥准则和施肥知识	110
(二) 有机食品生产用肥准则和施肥知识	112
七、新型肥料使用知识简介	115
(一) 有机无机复混肥和商品有机肥	115
(二) 缓释/控释肥料	116

一、肥料类型和基本性质

(一) 单质肥料

① 尿素

(1) 成分。分子式为 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ，含氮 44% ~ 46%，为目前含氮量最高的一种固体氮肥。

(2) 性质。成品为白色晶体，一般分为普通尿素（小粒尿素）和大粒尿素。也可加工成包膜尿素（如黄尿素、硫包衣尿素、印楝油包衣尿素等）。20℃ 的临界湿度为 80%，40℃ 时吸湿性增强（临界湿度为 68%）。

尿素易溶于水，20℃ 时的溶解度为 100 克/100 毫升水，显中性，施用后可经土壤脲酶作用水解成碳酸铵。植物根系可吸收部分尿素态氮，但吸收大部分的尿素水解产物。尿素不能与硝酸铵、过磷酸钙及碱性物料（如碳酸氢铵、钙镁磷肥、石灰、草木灰等）混合，否则易造成肥料返潮或造成养分损失。

(3) 施用要点。



①尿素一般可作基肥和追肥，但一般不能作种肥或秧头肥。提倡尿素深施，深施时应覆土。

②作追肥时，水田需排干水后撒施并翻犁或随耙田撒施，耙田时不能随便排水。旱地应深施入土6~10厘米。

③作追肥时，应比一般速效氮肥（如氯化铵、碳酸氢铵等）提前3~5天施用。

④尿素中常含有抑制生长的物质（缩二脲），一般产品要求在1%以下。超过这一含量时，尿素不能作为追肥和根外追肥。尿素根外追肥的一般喷施浓度为0.5%~1.0%。

② 硫酸铵（简称硫铵）

（1）成分。分子式 $(\text{NH})_2\text{SO}_4$ ，含氮20%~21%。

（2）性质。纯品为白色固体，常因含杂质呈灰、黄等颜色。物理性能良好，临界湿度（10~40℃）为78.2%~81.0%，易溶于水，20℃的溶解度为70.1克/100毫升水，水溶液呈酸性，属生理酸性肥料。

碳酸氢铵与多数中性或酸性肥料有良好的混合性能，但与碱性物料（如氨水、钙镁磷肥、石灰、草木灰等）不能混合使用或贮藏。

（3）施用要点。

①硫铵可作基肥、追肥和种肥，尤其适合烟草、薯类、果树、瓜果类蔬菜等作物。作种肥时可施在种子下方并用土隔开，切勿与种子接触。硫铵可与种子干拌，但要随拌随播。

②为减轻硫铵对中性、酸性土壤的酸化作用，施用时间

应施石灰或有机肥料，与石灰配合施用时，应分开施用，前后间隔 3~5 天。配合施用次数为 2~3 年 1 次。

③在水田施用硫酸时应注意排水晒田，防止硫化氢毒害。旱地作物施用硫酸应及时灌水或趋雨追肥，碱性土壤应深施盖土防止氨挥发。

③ 氯化铵

(1) 成分。分子式 NH_4Cl ，含氮 24%~25%。

(2) 性质。成品为白色或略带黄色，临界湿度（10~40℃）为 73.7%~79.5%，易吸湿结块，溶解度（20℃）为 37.2 克/100 毫升水，氯化铵含有 66% 的氯，盐指数高，生理酸性较重。

氯化铵与多数中性或酸性肥料有良好的混合性能，但与碱性物料不能混合贮藏或使用。

(3) 施用要点。

①可作基肥、追肥，但不能作种肥，更不能拌种，不宜施用于烟草、甜菜、西瓜等忌氯作物。

②在排水不良的低洼地、盐渍土地、咸田、咸酸田不宜使用，以免造成盐害，在中性、酸性土壤施用时应注意配施石灰，但不能混施。

③不能长期施用氯化铵，否则会使土壤中钾、钙、镁等养分流失，造成土壤酸化，农产品品质下降。

④ 碳酸氢铵（简称碳铵）

(1) 成分。分子式 NH_4HCO_3 ，含氮 17% 左右。



(2) 性质。为白色或灰白色晶体，有强烈刺鼻的氨味，易溶于水，20℃的溶解度为 28.4 克/100 毫升水，水溶液呈碱性。在 35℃ 以上，碳酸氢铵可完全分解，含水量高时分解速度更快。

碳酸氢铵与多数化肥（除硫酸钾、氯化钾等外）不能混合使用，但可与粪肥、厩肥、堆肥混合使用。

(3) 施用要点。

①可作基肥和追肥，但不宜作种肥或秧头肥，施用时宜深施覆土。

②应选择在低温季节或气温较低的傍晚使用，水田追肥可拌泥粉撒施，并保持 1~2 厘米水层，有灼伤症状时应立即灌水。

⑤ 硝酸钙

(1) 成分。分子式为 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ，含氮 13% 左右。

(2) 性质。一般呈白色、灰色粉末或颗粒，极易溶于水，20℃ 时溶解度为 102 克/100 毫升水，极易吸潮，临界湿度（20℃）为 54.8%，水溶液显酸性反应。

硝酸钙不宜与多数肥料（除硫酸钾、氯化钾、磷酸铵等）混合使用，否则会造成物料潮湿或产生氨损失，与有机肥混用时，应随混随用，且不能集中施用，以免造成硝态氮的损失。

(3) 施用要点。

①硝酸钙可作旱地作物基肥和追肥，特别适宜作为根

外追肥，在幼果期喷施能提高果实的贮藏性，喷施浓度在 0.5% ~ 1.0%。

②水田使用硝酸钙建议在秧田期或抽穗期追肥施用，有壮秧、壮根和促进灌浆结实的效果。

⑥ 过磷酸钙

(1) 成分。主要成分为 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，含 P_2O_5 12% ~ 18%，石膏 ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 约 50% 和游离酸 3% ~ 5%。

(2) 性质。外观为灰色（浅灰、白灰、深灰）的松散粉状或粒状产品，具吸湿性，临界湿度（10 ~ 40℃）为 94.5% ~ 97.9%，并具腐蚀性。水溶性极低，溶液呈酸性。过磷酸钙在吸湿后极易造成退化，磷养分易与其他成分生成难溶性物质。

过磷酸钙可与碳酸氢铵、氯化铵、钙镁磷肥、硫酸钾、氯化钾、磷铵、有机肥等混合。

过磷酸钙与碳酸氢铵混合时，应注意混合比例，否则碳酸氢铵用量过多，易造成磷失效。

碳酸氢铵用量 = $1.11 \times \text{过磷酸钙中所含的游离酸}\% \times \text{过磷酸钙量}$ 。以过磷酸钙中一般游离酸含量（3% ~ 5%）计，每 100 千克过磷酸钙所需混合碳酸氢铵的量为 3 ~ 5 千克。

(3) 施用要点。

①过磷酸钙可作基肥、种肥、追肥和根外追肥，其中所含的石膏能起供硫的作用。因此，对缺硫土壤需要量较



多的作物如豆类、姜、蒜、辣椒等肥效更好。

②施用过磷酸钙时应减少与土壤的接触面积，减少土壤对磷的固定，提倡集中施用，与有机肥混施。

③根外喷施浓度为1%~3%，取过磷酸钙溶解后的上清液进行喷施。

7 重过磷酸钙和富过磷酸钙

(1) 成分。重过磷酸钙主要成分为磷酸二氢钙 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，含有效磷 (P_2O_5) 45%~48%，约为过磷酸钙的3倍，又名三料过磷酸钙，是目前含磷最高的单质磷肥；富过磷酸钙有效磷含量介于过磷酸钙和重过磷酸钙之间，一般为20%~35%，实际上为重过磷酸钙和过磷酸钙的混合物。

(2) 性质。外观与过磷酸钙相似，根据产地不同通常呈白色、深灰或黑灰，通常造成圆粒。

这类磷肥与硝酸铵、硫酸铵、氯化钾、硫酸钾等有良好的混合性能，但同尿素混合会产生游离水，使肥料物理性能变坏。

(3) 施用要点。

①施用方法与过磷酸钙相同，但由于含磷较高，不适合拌种、沾秧根。

②产品含有游离酸，施入土壤呈生理酸性，需要定期施用碱性物料防止土壤酸化。

⑧ 钙镁磷肥

(1) 成分。无明确分子式，含有效磷 (P_2O_5) 12% ~ 20%、镁 (MgO) 8% ~ 20%、硅 (SiO_2) 20% ~ 35%。

(2) 性质。为灰白、浅绿、灰棕等颜色的玻璃体粉末，化学性质稳定，物理性能良好，不吸湿，不结块，适宜长期贮藏。水溶性差，物料显微碱性。

钙镁磷肥可与硝酸铵、过磷酸钙、硫酸钾、氯化钾和有机肥混合使用。

(3) 施用要点。

①可作基肥，早期追肥。适宜在酸性土壤、中性土壤和缺镁土壤使用。

②使用钙镁磷肥时，应施在根系分布最多的土层，提倡分散施用。

③钙镁磷肥可与有机肥堆沤发酵使用。

⑨ 氯化钾

(1) 成分。分子式 KCl ，含钾 (K_2O) 60%。

(2) 性质。外观大多数呈乳白色，也有的呈粉红色、灰色，具微吸湿性。10 ~ 40℃ 的临界湿度为 81.2% ~ 88.3%，易溶于水，溶解度 (20℃) 为 35 克/100 毫升水，水溶液显中性，为生理酸性肥料。

氯化钾与大多数肥料具有良好的混合性能。

(3) 施用要点。

①可作基肥、追肥，但不宜作种肥。



②氯化钾不宜在含盐量高的土壤使用（如低洼地、咸田、咸酸田等）。

③使用氯化钾会造成酸性土壤的进一步酸化，应配施石灰和有机肥。

④忌氯作物如烟草、茶叶、柑橘、甘蔗、马铃薯不宜施用。如施用时，应作基肥或提早施用，选择雨季施用可减轻对作物品质的不良影响。

⑩ 硫酸钾

(1) 成分。分子式为 K_2SO_4 ，含钾 (K_2O) 45% ~ 50%。

(2) 性质。外观为白色或淡黄色结晶，吸湿性弱，10 ~ 40℃的临界湿度为 95.9% ~ 99.1%，较易溶于水，溶解度 (20℃) 为 11 克/100 毫升水，水溶液显中性，为生理酸性肥料。

(3) 施用要点。参考硫酸铵。

(二) 复混肥料

复混肥料具多营养元素成分，为同时含有氮、磷、钾三要素中的两种或 3 种元素的化学肥料。根据制造方法的不同，可分为化成肥料和混成肥料，化成复合肥是指通过一定的工艺流程，发生明显的化学反应，经过一次化学加工而制得的复合肥，如硝酸钾、磷酸铵等；通过机械混合而制得的复混肥称为混成复合肥。

根据复混肥所含的氮磷钾营养元素不同，可将复合肥分为二元复混肥和三元复混肥。凡含氮磷钾中任何两种元素的复混肥称为二元肥；同时含有氮磷钾三要素的复混肥称为三元复合肥。

通常用 $N - P_2O_5 - K_2O$ 的百分含量表示复混肥料所含氮、磷、钾有效营养成分的含量，标示时一般省去百分号和元素符号，如 15 - 15 - 15 表示含 $N15\%$ 、 $P_2O_5 15\%$ 、 $K_2O 15\%$ 的三元复混肥，又如 15 - 0 - 15 表示含 $N15\%$ 、不含磷、含 $K_2O 15\%$ 的二元复合肥。根据氮磷钾含量的高低，可将复合肥分为高浓度、中浓度和低浓度复混肥，一般将养分总量低于 30% 的复混肥称为低浓度复合肥。

常见的化学合成复合肥列于表 1。

表 1 常见的化学合成复合肥主要品种和成分

肥料类型	名称	养分含量	溶解性	物理性质
N - P 复合肥	磷酸一铵	16 - 16 - 0	水溶性	少吸湿
	磷酸二铵	21 - 53 - 0	水溶性	有吸湿
	硫磷铵	16 - 20 - 0	水溶性	不易吸湿
	硝磷铵	30 - 10 - 0	水溶性	易吸湿
	尿磷铵	34 - 17 - 0	弱酸溶	少吸湿
	磷酸尿	16 - 41 - 0	水溶性	有吸湿
	硝酸磷肥	20 - 20 - 0	水溶性	易吸湿
N - K 复合肥	硝酸钾	13 - 0 - 45	水溶性	少吸湿
	硫酸钾铵	14 - 0 - 16	水溶性	少吸湿
P - K 复合肥	磷酸二氢钾	0 - 52 - 35	水溶性	不易吸湿