

农业部农民科技教育培训中心 审定
中央农业广播电视学校

CCTV 7

农广天地
NONG GUANG DIAN DI

化肥科学使用 与无公害生物肥料

中央电视台《农广天地》栏目 编



品牌电视栏目的真实记录
农业技术推广的可靠指导

上海科学技术文献出版社

农业部农民科技教育培训中心 审定
中央农业广播电视学校

C TV 7

农广天地
NONG GUANG TIAN DI

化肥科学使用 与无公害生物肥料

中央电视台《农广天地》栏目 编



上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

化肥科学使用与无公害生物肥料/中央电视台《农
广天地》栏目编. —上海: 上海科学技术文献出版社,
2009. 3

(农广天地丛书)

ISBN 978-7-5439-3893-9

I. 化… II. 中… III. ①化学肥料—施肥②有机
肥料—施肥 IV. S143 S141

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 031682 号

责任编辑: 张 树

封面设计: 钱 祯

化肥科学使用与无公害生物肥料

中央电视台《农广天地》栏目 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路 746 号 邮政编码 200040)

全国新华书店经销
江苏昆山市亭林彩印厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 5.75 字数 109 000

2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5439-3893-9

定价: 9.80 元

<http://www.sstlp.com>



序

苗一东

《农广天地》栏目是中央农业广播电视学校（农业部农民科技教育培训中心）在中央电视台第七频道承办的农业科技教育培训栏目（每周播出11小时），以“传播农业知识，提高农民素质，促进农业生产，增加农民收入”为宗旨，系统播出种植、养殖、储藏加工、农业工程、生态能源、农村劳动力转移技能培训等农业生产、生活各方面的内容，近十年来播出总量达1500余种。为方便农民观众看得懂、学得会、用得上，经过创作人员不断探索和努力，逐渐形成了朴实无华、系统细致、可操作性强、易学实用的栏目风格，得到了广大观众的认可，收视率逐年上升。一大批农民观众在《农广天地》栏目的引领下，科技素质



不断提升,学科学、用科学的信心和决心越来越大,走进了科技致富的新天地。为了进一步方便农民观众的学习掌握,充分利用宝贵资源,把多年来《农广天地》栏目热播的节目内容以图书形式出版,是一项有意义的工作。

《农广天地》丛书在继承了栏目特色和优势的基础上,进行了适当的编辑加工。一是精选内容,把观众喜欢、符合当前产业发展需要的内容挑选出来;二是科学分类,把不同领域的内容分册出版,包括大田作物、果树、蔬菜及其他经济作物种植与加工技术,家畜和特种动物养殖及肉类产品加工技术,基本上可以满足不同地区的农民科学致富的需求。应广大电视观众的要求,《农广天地》栏目内容绝大部分都由农业教育声像出版社以光盘形式出版发行,广大读者朋友可将本丛书与光盘对照学习,互为补充,以取得更好的学习效果。

出版《农广天地》丛书是一项新的尝试,也是我们为传播新技术、培养新农民所做的又一份努力,希望这套图书能够为广大农民朋友带去实实在在的知识和技术,成为致富路上的好帮手;同时,也希望这套图书能为“农家书屋”的建设贡献出一份力量,使“书屋”效果更好,更受农民欢迎。

真诚地希望广大读者喜欢这套丛书,喜爱《农广天地》栏目,关心和支持农业广播电视学校和农民教育培训事业的发展。

2009年3月



栏目编创人员

总策划：曾一春

策 划：吴国强 陈永民 郑建英

主 创：张晓华 田 静 李海霞 周 潇 刘 源

刘 双 张永毅 黄大洋 张 英 范艳超

郝丽涛 米 君 刘 洋 王 晋

监 制：杨 慧 蔡晓南

总监制：刘永泉

《CCTV农广天地》丛书

主 编：刘永泉



想致富 学技术

从 种植、养殖、储藏加工到农村劳动力转移技能培训,各种技术应有尽有。

实 景拍摄,系统讲解,易学实用。

掌 握致富技术,请看《农广天地》。

◎ 播出时间:

时段A 首播:周一至周五 14:58—15:28

◎ 重播:周二至周六 06:05—06:35

时段B 首播:周日至周五 19:00—19:30

重播:周二至周日 00:10—00:40



目 录

Contents

用肥新观念——平衡施肥	► 1
节肥技术——化肥深施技术	► 15
袋控肥料缓释控释技术	► 23
缓释控释化肥及应用技术	► 35
氮肥合理施用技术	► 47
磷肥及其应用	► 57
南方红壤区镁肥施用技术	► 72
甜菜纸筒育苗苗床专用肥施用技术	► 82
腐殖酸肥料制作与使用技术	► 93
秸秆养畜过腹还田技术	► 101

秸秆快速腐熟还田技术	▶ 113
微生物肥料应用技术	▶ 124
微生物饲料添加剂原理及使用	▶ 135
畜禽粪便污染治理与利用	▶ 142
石硫合剂的熬制与使用	▶ 148
蟹饲料高效配制技术	▶ 155
秋马铃薯和油菜“双套双”套作技术	▶ 162



CCTV 7

农广天地

用肥新观念—— 平衡施肥

随着化肥在我国的推广施用,从20世纪70年代开始,使用化肥就成了农业增产增收的重要措施,化肥的用量也快速增长,可以这么说,化肥为咱们解决温饱问题,那可是立下了汗马功劳。

然而,随着时间的推移,细心的人们发现:自打化肥大量使用以来,庄稼的病虫害是越来越多、越来越重。化肥的作用在不断降低,增产效果是越来越小。过去,每千克化肥能增产粮食十几千克,现在顶多能增产三五千克。瓜果菜没有了原有的风味,瓜不像瓜,果不像果,味道大不如前。就连大家赖以生存的土地也在悄悄地发生着变化,长期使用化肥的地块,已经变得不如以前那么暄和,土地退化、沙化严重,板结现象



越来越多,甚至有不少大棚,土壤已经盐化到难以再继续耕种的地步。原本清澈的河水、湖水变浑了,鱼、虾也没了踪影,专家们的研究还证实:在个别化肥用量过大的地区,就连地下水也都受到了污染,硝酸盐含量超标严重,甚至影响到人们的身体健康。

对于化肥,正应了那句话:想说爱你不容易!

要解决上面的这些问题,就需要科学施用化肥。

种什么庄稼,用什么肥、多大量,什么时候用?这些问题都得弄明白了,这就需要大家了解一个新的施肥观念,那就是平衡施肥。

“庄稼一枝花,全靠肥当家”,肥料是作物的养料。要想实现平衡施肥,首先要了解作物生长需要什么营养?

农作物生长需要的营养元素,现在已经知道的有二十多种,其中16种是必需的营养元素,包括:碳、氢、氧、氮、磷、钾、硫、钙、镁、铁、锰、铜、锌、钼、硼、氯。这些元素中碳、氢、氧可以由作物直接从水和大气中吸收,一般不需要施肥解决,其他营养元素需要通过施肥来给作物提供。其中氮、磷、钾作物需要量最多,称为大量元素;钙、镁、硫需要量较少,称为中量元素;铁、锰、铜、锌、钼、硼、氯,作物需要量最少,称为微量元素。此外,如硅、钠、硒、矾等元素对作物生长有益,称之为有益元素。

大家知道:常年不施用肥料地力就会下降。为什么

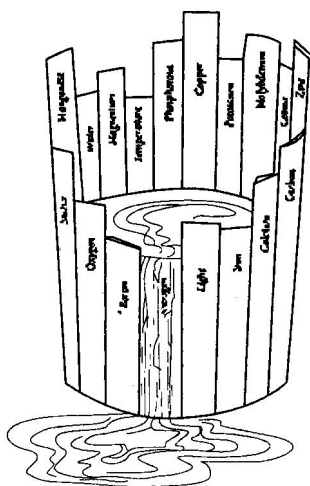


呢？这是因为，作物生长需要从土壤中吸收氮、磷、钾等许多矿质营养，这些养分随着作物的收获被拿走，土壤所能供应给作物的养分就越来越少，必然会使地力逐渐下降。要保持和恢复地力，必须通过施肥归还植物从土壤中带走的养分，以满足作物的需求。这就是施肥的最基本的原理和目的。

过去人们常说，“粪大水勤不用问人”，认为多施肥就可以高产。实际上，这样做常常事与愿违，庄稼贪青晚熟、倒伏、籽粒瘪、果树瓜果徒长不结果的现象，都跟施肥不合理有关。要避免这种现象，就要了解、掌握肥料使用的科学规律：

1. 限制因子律和最小养分律

限制因子律即著名的木桶理论。各营养元素相对供给水平与作物产量的关系，可以形象地用长短不同的木板所组成的木桶来表示。木桶中的水量代表作物产量，木板的长短代表土壤中养分的相对供给水平。水面的高低取决于桶板中最短的那块的长度，即产量受限制因子所制约。虽然作物生长发育需要吸收各种养分，但是决定作物产量的，却是土壤中相对含量最小的养分，产量也在一定限度内





随着这个因素的增减而相对地变化。如果不针对性地补充最小养分,即使其他养分增加得再多,也难以提高产量,只能造成肥料的浪费。

最小养分也不是固定不变的,比如,开始的时候,氮是最缺的,是最小养分,产量水平受氮限制。氮增加后,土壤中的最小养分得到补充,产量就会提高,原来的最小养分就不再是最小养分,磷成了最小养分,产量水平开始受磷限制。氮和磷都增加后,钾就成了最小养分,产量水平又受钾限制,以此类推。所以,在严重缺钾的土壤上使用再多的氮磷肥料,作物产量也不会增加。

这就是为什么20世纪80年代用氮肥增产显著,90年代后用磷酸二铵,现在要用含钾复合肥才能增产的原因。

2. 报酬递减律

在土壤缺肥的情况下,作物的产量会随着施肥量相应增加,当施肥量很低的时候,单位肥料的增产量很大,随着施肥量的增加,单位肥料的增产量越来越小,当施肥量增加到一定程度时,再多施肥料产量也不会再增加。反而会减少。这就是“报酬递减律”。

施肥的增产潜力并不是无限的,而是有限度的,超过了这个限度,就是过量施肥,必然会得不偿失。

最合算的施肥量,通常是达到作物最高产量90%~95%的施肥量。



3. 营养元素同等重要律和不可代替律

16种营养元素,每种元素都有其特定的生理功能,它们对作物生长的作用同等重要,作用不能相互代替。不论大量元素、中量元素还是微量元素,缺一不可。即使是需要量很少的微量元素,一旦缺少,作物就会导致营养失调,轻则减产,重则绝产。例如玉米、小麦缺锌植株矮小,果树缺锌容易得小叶病;苹果缺硼果实品质下降,表现为苦痘病;油菜缺硼只开花不结籽,甚至颗粒无收;西红柿缺钙易感脐腐病,畸形果、空洞果增多;大白菜缺钙表现为“干烧芯”。这就是为什么不能只用单一元素肥料,而要根据作物需要,平衡施肥的道理。

此外,平衡施肥还要考虑养分离子间的相互作用。

植物吸收的离子养分之间的作用,分拮抗和协同两种。离子间的拮抗作用是指某一离子的存在,能抑制另一种离子的吸收;拮抗作用主要表现在阴离子之间或阳离子之间,如钙离子对镁离子吸收产生显著的抑制作用。协同作用是指,某一离子的存在能促进另一种离子的吸收。离子间的协同作用常出现在阴阳离子之间,如硝酸根离子、硫酸根离子对作物吸收阳离子有促进作用。氮能促进磷的吸收,在生产中氮磷肥配合较单独施用增产效果好,就是由于氮磷的协助作用的效果。相互间有协助作用的肥料要配合使用,而相互间有拮抗作用的肥料就要分开使用。



• • •

[illegible]

过

年功



采样法大致有三种。

一是对角线采样法,适用于面积小、15亩以下、地势平、肥力均的田块,对角采5~10个点。

二是棋盘式采样法,适用于面积中等,15~30亩,地势整齐,肥力有些差异的田块,采10~15个点。

三是蛇形采样法,适用于面积大,一般30~50亩,地势很不平坦,肥力不均匀的采样田块,采15~20个点。

明白了土壤样品的采集方法,就可以自己动手采样了,但最好是请专业技术人员来采集。不论谁来采,都要使所取土样对于取样田块来说有充分的代表性。因为进行土壤养分测试时,用来化验的土壤是很少的,而化验的结果却代表较大地块,采样误差一般要比化验误差大很多,缩小采样误差的关键是采集的土壤要有充分的代表性。

采样点的分布应尽量照顾土壤的全面情况,不要太集中,还要避开路旁、沟边、渠道附近和粪堆底等特殊地点。因为这些地方不代表地块的真实肥力。

采样时,在采样点上先刮去1厘米厚的表层土,再用采土器或铁铲垂直取土,深度20厘米。高产地块和果园取土深度可达40厘米,如果起垄栽培在垄台上采集,取样深度应从垄台高度一半算起。然后把各采样点采到的土样在地头摊放在塑料布上,捏碎大块,捡掉石砾、动植物残体等杂物。充分拌匀土样,可用四分法去除多余的土,反复多次直到剩



0.25~0.5 千克为止,即半斤左右。装入袋中,袋内外均需有标签,用铅笔写明编号、采样地块名称、采样日期、采样人等有关事项。

2. 土壤样品的处理及分析测试

土壤样品的处理及分析测试是一项复杂细致的工作,能开展这项工作的一是全国各地的县级以上土壤肥料工作站,在测土配方施肥行动试点县,这些都是免费的。还有就是实力好的大型肥料企业设在全国各地的农化服务中心和一些大型农资公司的技术服务机构,也都开展免费的测土施肥配方服务活动,有关的事情也可以请他们帮助解决。因为,土壤样品的处理、分析测试,需要有特定的药品、试剂以及专业的仪器设备,要由相应的专业技术人员来做。另外,计算施肥量需要的一些重要参数,如:肥料利用率、校正系数等数据,都需要专业技术人员通过相关的肥料效果试验获得。

3. 计算施肥量制定平衡施肥方案

施肥量的计算多采用养分平衡施肥估算法,是根据作物目标产量需肥量与土壤供肥量的差来计算施肥量的。计算式为:

$$\text{肥料施用量(千克/亩)} = \frac{\text{目标产量} \times \text{作物单位产量养分吸收量} - \text{土壤养分测定值毫克/千克} \times 0.15 \times \text{校正系数}}{\text{肥料中养分含量} \times \text{肥料当季利用率}}$$

目标产量的确定:最简单的办法,就是以当地前3年的该