



全国农业
实用技术丛书

配 方 施 肥

农业部 国家科委 国家教委 林业部 中国农业银行

农科教统筹与协调指导小组 主编

农业部农业司 编

农 业 出 版 社

全国农业实用技术丛书

配 方 施 肥

农 业 部

国 家 科 委

国 家 教 委

林 业 部

中 国 农 业 银 行

农科教统筹与协

调 指 导 小 组 主 编

农业部农业司 编

农 业 出 版 社

(京)新登字060号

全国农业实用技术丛书

配 方 施 肥

**农业部、国家科委、国家教委、林业部、中国农业银行
农科教统筹与协调指导小组 主编**

农业部农业司 编

*** * ***

责任编辑 罗梅健

农业出版社出版(北京朝阳区东管庄)

新华书店北京发行所发行 通县向阳印刷厂印刷

787×1092mm32开本 7.875印张 156千字

1990年5月第1版 1991年12月北京第2次印刷

印数 2221 -7820 册 定价 3.35 元

ISBN 7-109-01832-6/S · 1216

《全国农业实用技术丛书》编委会名单

顾	问	钱伟长	何 康	何东昌	王连铮
		高德占	王景师	石元春	沈国舫
主 任 委 员		王连铮	郭树言	王明达	徐有芳
副主任委员		徐 简	孙 翔	王文湛	张 启
		许玉龙	蔡盛林		

委 员(按姓氏笔划为序)

王文湛	王加洪	王连铮	王明达
孔 旭	白宗福	吕士良	许玉龙
朱宝馨	刘培棟	刘燕民	孙 翔
张玉兰	张玉佩	张庆民	张 启
张志强	张桂新	肖灼钦	杨 林
李家林	陈淑筠	陈德才	罗见龙
周成文	顾大智	郭树言	郭福昌
郭培乾	夏根梅	徐 简	黄小文
黄祥祺	曹兆民	詹兆宁	蔡盛林
薛润英			

《全国农业实用技术丛书》前言

农业部、国家科委、国家教委、林业部、中国农业银行于1989年8月印发了《关于农科教结合，共同促进农村、林区人才开发与技术进步的意见》(试行)的通知，并成立了农科教统筹与协调指导小组及办公室。

为了贯彻党的十三届五中全会精神和国务院关于科技兴农的决定，加强农林、科技、教育部门的统筹与协调，迅速提高农村和林区人民的文化技术素质，使科学技术成果迅速推广到基层，经全国农科教统筹与协调指导小组研究决定，组织出版《全国农业实用技术丛书》。它是以推广项目为基础，按农业实用技术编写成书。这套系列丛书融科学性、实用性、通俗性为一体，文字浅显易懂，可供广大农民、农村基层干部、技术人员和农村各级各类学校、培训中心使用。这套书将会为科技致富提供门路，对农村经济开发起到推动作用。

农 业 部

国家科委

国家教委

林 业 部

中国农业银行

农科教统筹与协调指导小组办公室

1990.2

目 录

第一章 配方施肥的涵义	1
一、配方施肥是用肥技术上的革新	1
二、配方施肥是“方法论”	5
三、配方施肥的技术内容	8
四、配方施肥的发展	11
五、配方施肥和栽培模式	13
第二章 配方施肥的依据	16
一、土壤肥力是决定作物产量高低的基础	16
二、土壤肥力的产生、消耗和恢复	22
三、有机肥和无机肥相结合	28
四、肥料效应曲线	33
五、李比希学说	39
第三章 配方施肥的基本方法	42
一、地力分区（级）配方法	42
二、目标产量配方法	45
三、肥料效应函数法	57
四、有机肥和无机肥的换算法	70
第四章 配方施肥方案的拟订	80
一、指导思想	80
二、具体内容	83
三、作物高产栽培施肥实例	100

第五章	田间试验与数据处理	114
一、	田间试验的基本要求	114
二、	试验方案设计的基本原则	116
三、	试验结果的数据处理	119
第六章	土壤和作物的测试	163
一、	土壤的测试和诊断	164
二、	作物营养的测试与诊断	199
第七章	配方施肥的实施	224
一、	划定配方区, 收集当地有关技术资料	226
二、	选定配方方法, 制定当地配方施肥的技术措施	226
三、	简化配方施肥技术	227
四、	尔置田间试验网	234
五、	搞金技术培训	237
六、	加强配方施肥推广工作的领导	238
后	记	242

第一章 配方施肥的涵义

什么叫“配方施肥”？为什么要搞“配方施肥”？它讲些什么东西？这三个为什么是将要担负起推广配方施肥技术的同志首先想知道的；对配方施肥还不很理解的同志，也需要向他们介绍清楚。

一、配方施肥是用肥技术上的革新

配方施肥是用肥技术上的一项革新，是农业发展必然的产物，配方施肥受到广大农民的支持，解决了他们在用肥技术上想解决的问题。但也有一些同志抱观望态度，因为配方施肥既然是用肥技术上的改革，那么必定要冲击原来的那一套用肥方法，突破了原来的技术规范，对熟悉和习惯于老的方法是否应该抛弃？一时还摸不准，看一看也是可以的。也听到少数同志对配方施肥提出非议，他们认为是对原有合理施肥成果的否定，现在是“改革之年”，什么都要来一个“改革”，搞个配方施肥是“赶时髦”，当然这也是正常的现象。任何科学技术的创新，都会遇到这三种不同的态度：支持、怀疑、否定。问题在于我们应把它放到时代的要求上去考虑，深切理解配方施肥对当前生产所起的作用，然后才能对它作出真正的评价。

我们知道，改革是为了解决已出现的问题，而解决问

题，是推动一切科学技术发展的动力。配方施肥的产生，自然也不能例外。那么配方施肥是为了解决什么样的问题呢？

1. 肥料工作的反思 建国以来的肥料工作取得了很大的成绩，但也遇到过许多问题。有的已经解决了，有的到今天还没有很好的解决，而又必须去解决它。现在我们对解放以来的肥料工作进行一次简单的回顾，对搞好当前肥料工作是有好处的。大家都很清楚，解放时的农业生产，是受国民党统治和残酷剥削，农村经济濒临破产的情况下接收过来的，缺肥，少水，没有技术，产量水平十分低下。建国以后，在共产党和人民政府的正确领导下，贯彻了“以农家肥料为主，商品肥料为辅”的肥料工作方针，发动群众大积、大造有机肥料，国家供应油饼、骨粉及石灰、明矾等商品肥料，化学肥料刚开始供应。在那个时候，肥料的增加和产量的提高，几乎是同步上升的。这种增肥、增产的经验，给我们一个非常深刻的印象，以致这一经验被不恰当地夸大，到“人有多大胆、地有多大产”，以为无限制的投入肥料，就可以无限制地增加产量，但是实践上所得到的教训也是深刻的。这是50年代肥料施用上的第一次波折。在以后的农业生产中，虽然纠正了这种错误的做法，但没有从根本上去追究肥料和产量的关系，增肥、增产的事实，摆脱不掉“肥多、粮多”的指导思想。随着化肥的大幅度增加，以致在用肥上出现“三偏”（即偏施氮肥、用量偏多、施肥偏迟）的“过氮栽培”，以致多肥得不到增产，甚至带来减产，这是60年代肥料施用上的第二次波折。总结一下原因，直观地看到有机肥在用肥上的比重日益下降，同时在化肥的供应中，“重氮、轻磷、不信钾”，应该是“过氮栽培”的客观原因，因此在用肥上提出二个“比例失调”的论点，即有机肥和无机

肥比例失调；氮、磷、钾比例失调，这不能不说没有道理，但还没有揭露事情的本质，因此，解决的办法，也局限在设计许多不同的肥料配比的田间试验，看哪个肥料配比处理的产量最高，就认为这样的比例是合适的。随即把它介绍到生产上去推广。有的地区是获得了增产，而有的并不增产，在不同年度之间的反应也不一致，问题也没有得到真正的解决。这当然是由于试验地的条件和推广地的条件并不完全相同的缘故。在推广工作上仍是犯了“一刀切”的毛病，不但盲目施肥的情况没有克服，肥料的效果也不能全部发挥出来。尽管提倡看天、看地、看作物的“三看”施肥法，由于天、地、物的变化太复杂，如何掌握，只存在于有经验的同志心中，难以言传。这时，油菜缺硼，早稻缺锌等微量元素的缺乏症又大量出现，土壤肥力表现出衰退迹象，不能不使人警惕起来，被称为土壤犯了“时代病”，这是70年代肥料施用上的第三次波折。

肥料施用上的三次波折，一次比一次问题大，却不是一次随着一次而消失。现在“过氮栽培”、用肥“三偏”的问题依然存在，解决这些问题，提出合理的施肥技术，也愈加迫切。

2. 改变盲目施肥的努力 党的十一届三中全会以后，农村生产体制进行了改革，广大农民要求掌握科学种田技术更为迫切，党对农业科学技术的推广重新得到重视，农业战线上的肥料工作者也积极行动起来，探索如何合理施肥问题，进行了多方面的试验、研究，注意到土壤、肥料、作物三者之间的联系，揭露土壤缺素和其它障碍因子，有针对性地提出技术措施，在生产上推广也收到一些效益。但从整个农业生产着眼来评价，仍存在着这样和那样的缺点，大致是：就

试验论结果的多，阐明规律的少；解释问题原因的多，提出解决问题的办法少；着重单项技术的多，研究配套技术的少；抓当前利益的多，放眼农业后劲的少；纯理论探索的多，结合当前生产的少。这“五多、五少”，使有的成果不能转化为生产力；有的成果不能直接应用于生产；有的成果脱离了推广条件。根本的问题是没有突破传统的格局，也造成了许多重复。

3. 继承、创新和优化 在发现了合理施肥问题不是一个单项技术问题，理解到仅凭一项施肥技术也不可能得到农业的全面增产。土壤肥料界的试验和推广工作，转向多因子联因试验和注意了与其它农业技术措施的协调，在引进国外“测土施肥”技术的同时，在国内也实行了“控氮增磷”、“测报施肥”、“诊断施肥”、“计量施肥”等等多种多样的先进用肥技术，把合理施肥向定量化推进了一大步。

配方施肥既继承了现有合理施肥的精华，又在技术上有所创新。提出“配方施肥”的目的，是为了解决当前用肥技术上尚未得到全部解决的盲目性，提高肥料的经济效益。而它的技术基础则是全面总结了现已取得的大量土壤肥料试验、研究资料和第二次土壤普查成果，以及农业技术推广工作上的经验和教训。所以，配方施肥并不是排斥现有农业技术的特殊发明，而是用肥技术上的一项革新。当然，一项新技术的提出，不免仍带有粗糙的成分，也不会达到完美无缺的程度，和所有的技术发展一样，需要不断优化，从粗到细，从不完善到完善，有待于土肥界的共同努力。配方施肥自1983年广东湛江会议给予肯定以来，经过全国肥料战线上同志们的共同努力，已取得了许多好经验。1985年山东沂水会议上经过全面总结，原农牧渔业部农业局提出了《配方施

肥技术工作要点》，可以说，对配方施肥已经过初步优化，有了比较完整的技术体系，现在配方施肥已受到各级领导的重视，农民的欢迎，在全国迅速推广开来。今后将有更多的农业科技工作者投入到配方施肥的试验、研究和推广工作中去，那么配方施肥技术，也必然更加完善起来。

二、配方施肥是“方法论”

配方施肥自1983年在全国推广以来，已取得了相当大的成就，但仍有一些同志对配方施肥作出一些不恰当的解释。

1. 误解产生于不了解 有的同志对配方施肥技术不了解，认为配方施肥无非是氮肥配施磷、钾肥，这已经告诉过农民，增施氮肥时，一定要配施磷肥和钾肥，农民已经知道要这样做，推广配方施肥还有没有必要？这些同志忘记了农业生产条件是经常处于变动之中的。例如，过去很多地区不缺磷，那时施用磷肥不能增产。由于生产的发展和产量的提高，土壤已表现缺磷，施用磷肥以后，增产显著。在长期施用磷肥以后，土壤磷已有积累，重新变得不缺，施用磷肥的效果又不明显了。所以过去一律不施是盲目施肥，现在一律都施，也是盲目施肥。配方施肥的任务，不但要告诉你在你那丘田里应不应该施用磷肥和钾肥，而且要告诉你施用多少最为恰当。还有，当你在田里种水稻的时候，也许根本不用施硼肥，但当你种油菜的时候，就非施硼肥不可了。你必须作出这样的判断。

有的同志说，你们把最好的“肥料配方”交给我们，我们可以按照你的配方生产出“混配肥料”供应市场，这样推广起来就会省事得多。世界上一张药方能包治百病是没有的，看病总要搞清病情才能对症下药。同样道理，种田也要

看田施肥。如果有那么一张奇妙的“肥料配方”，可以适用于一切作物，一切土壤，那么施肥技术上的一切问题就不会产生了，自然也没有配方施肥技术。奇妙的“配方”又从何而来呢？配方施肥技术，正是为了在农业生产面前，从如此纷繁众多的作物，如此千变万化的土壤，如此效果各异的肥料中去寻求最适当的用肥问题，既要保证农业获得不断增产，还要使付出的成本最经济合理。这里附带提一下，我们不应提倡“混配肥料”，它没有“复合肥料”养分含量高的好处，而是用高含量的化肥去配制低含量的化肥，而这种混配肥料经过加工以后，不论在重量上，养分总量上，都和原来一样，所以这种肥料厂开办得再多，“混肥”生产得再多，也不会给农民增加一公斤化肥，而徒然增加了运输和加工费用，提高了农业成本。根据中国农科院土肥所肥料试验网的长期肥效对比试验证明，复合肥料和等量单质肥料配合施用的肥效基本一样，并不因为制成混配肥料而提高增产效果。

现在我们可以明确了配方施肥是“方法论”，而不是一项具体的措施。它是指导你如何根据当地的生产条件，主要是土壤肥力条件和作物品种条件，制订出具有针对性的、最适当的肥料配方和它的施用方法。所以配方施肥的推广，和医生看病一样，必须由技术推广人员到现场把生产条件了解清楚，然后有针对性地作出最符合当地条件的配方。这就要发挥技术推广人员的技术优势，不能和过去那样用照搬、照套的推广方法。一要认识上的一致，使每个技术干部的不同观点统一起来；二要吃透配方施肥的技术，使能应付千变万化的生产条件。

2. 建立新的观念 我们在推广配方施肥时发现，出现

不同看法的根本问题在于观念的不同。旧的规范已非常熟悉，而新的规范还不理解。因此，不首先更新我们的观念，就难以理解配方施肥的实质。当前是科学技术爆炸时代，一是技术更新的速度大大加快了，过去100年才能更新一项新技术，现在10—15年，甚至3—5年就会得到更新；一是边缘科学的兴起，学科之间的渗透大大加强了。农业技术也不例外，那么我们应该具备怎样的一个新的观念来看待配方施肥呢？

第一，农业技术已进入联合时代。农业技术的发展，已经历了二个时代，综合时代和分科时代，现在已进入第三个时代，联合时代。几千年来农业技术是一个综合体，“春耕、夏播、秋收、冬藏”，都是农民一手去完成，栽培学也以作物为主。这是农业技术的综合时代，建国以来，农业科学技术在生产上得到应用，推动了生产的发展。农民的实践经验，也得到总结和提高。根据农民的生产经验和科技成果，总结出土、肥、水、种、密、保、工、管八项增产措施，简称“农业八字宪法”，从此，农业技术进入分科时代。分科是一切科学技术的特征，农业技术分科以后，有利于纵向深入研究，加速了农业科学技术的进步，也促进了农业生产的突飞猛进。随着农业生产的进一步发展，单项技术已不可能把整个农业生产推向前进，而分科之间也常常提出矛盾的措施。农业生产的要求，把农业技术推进到一个新的时代——农业的联合时代，强调农业技术的系统性，既具有技术之间的分工，又应有分科之间的协同，也就是农业技术的配套，这样才能把农业生产继续向前推进。

第二，建设农业现代化。这是建设具有中国特色的社会主义国家的一个不可分割的组成部分。那么我们所进行的工

作，应体现在以下三个方面：（1）农业技术本身现代化，它的标志是从经验型过渡到理论型，用数学模型来代替语言的描述，也就是要求我们对事物都应建立起数量的概念，从宏观上能把握住农业生态平衡。（2）技术手段现代化，要用现代科学技术手段来武装农业，采用化学的、物理的诊断，来代替我们感官判断。（3）工作方法现代化。农业生产对自然条件的影响很大，农村的许多地块，由于地形、土壤质地、耕作历史和长期施肥的影响，它的生产能力和肥料效应是千差万别的。长期以来，我们习惯于“开始做个样（搞样板田），大家都来看（开现场会），回去照样干（一个模式贯彻），最后一个样（希望达到一样的高产）”。这种“以经验带路”的一刀切的工作方法，现在已不管用了，在新的历史时期，推广任何一项农业新技术，都必须掌握当地的生产条件，作出符合于生产实际的推广方案，不能照搬、照套别人的经验，这就是基础理论应用于生产实践的“技术科学”。

第三，自然科学和社会科学的渗透。农业生产也是经济活动，已开始从自给经济转向商品经济，农业又必须取得经济效益、社会效益和生态效益的统一，属于衍续经济学的范畴。过去“养猪不赚钱、回头看看田”，公社化时期的“家肥投售的重奖政策”，以及目前“以工补农”，都反映自然科学和社会科学的交叉。所以，一项农业技术的贯彻，是要通过科学、经济、管理、政策才能落实，配方施肥技术的推广，必然也是如此。

三、配方施肥的技术内容

仅从名词上来理解配方施肥是不够的，任何名词都不可

能反映事物的全部内容。因此，只有弄清配方施肥的内容实质，才能理解配方施肥。

1. 配方施肥的特征 什么是配方施肥的特征呢？配方施肥的特征就是“产前定肥”。也就是说，当农民在生产以前向你询问，他们的地里应该施用什么肥料？用量多少最好？你必须准确地回答他们，既不能因为少施使他们达不到应有的产量，又不能因为多施而造成不必要的浪费，甚至减产。如果等到农民收获的时候才去评论他们肥料用多了，或者用少了，对生产来讲，是没有意义的。到下一年度生产开始时，在新的条件下，还是弄不清怎样来准备他们的肥料。所以配方施肥要解决的中心问题，是在产前决定用肥问题。哪一项技术可以做到“产前定肥”，那么这一项技术就可以归入配方施肥的范畴。

2. 配方施肥的定义 明确了配方施肥的指导思想，应该对配方施肥作出一个简明的定义。在山东沂水召开的全国配方施肥技术经验交流会上，对配方施肥的定义已作了准确的叙述：

配方施肥，是综合运用现代农业科技成果，根据作物需肥规律、土壤供肥性能与肥料效应，在有机肥为基础的条件下，产前提出氮、磷、钾和微肥的适宜用量和比例，以及相应的施肥技术。

这个定义告诉我们，配方施肥是一个完整的技术体系。在产前怎样提出肥料适宜的用量呢？是全面考虑了“作物需肥规律”，“土壤供肥性能”与“肥料效应”三个方面的条件，综合运用了现代农业科技成果而核定下来的。这三个方面的关系，可用图1-1表示。

从图1-1可以看出，土壤供肥和施用肥料，都是为了作

作物需肥规律	
土壤供肥性能	肥料效应

图1-1 作物、土壤、肥料关系示意图

物的需要。作物需要，一般来说，都是相对固定的，关键在掌握土壤的供肥能力，肥料就在其中起一个调剂作用。这种调剂的程度，决定肥料的用量。但是，要处理好这三者的关系，并不像图示那样简单，它们是处在动态的平衡之中：

（1）作物需肥不但因作物品种不同，而且因土壤肥力的高低而影响它的产量，那么对肥料的要求也会不同；（2）土壤肥力（供肥强度）因作物品种及供肥能力不同而有差别，施肥是否合理影响其潜力的发挥。有的土壤还受间接因子的影响（如土壤pH、含水量等），而抑制肥力的发挥；（3）肥料的作用，不但受土壤肥力的影响，而且它的用量又受作物品种特性的制约。协调好以上三者的关系，才能提出适宜的肥料用量，这是配方施肥的主要课题。

3. 配方施肥的内容 配方施肥的具体内容，包含着“配方”和“施肥”两个程序。先配方，后施肥，施肥是配方的执行。好像医生看病一样，先给你诊断什么病，然后开一张药方，而后叫你买药买来，按照医生的嘱咐去服用。农业生产说到底物质和能量的转换，要生产出多少农产品，就得为生产这些农产品提供必需的原料。从活的作物来讲，这种原料就是“养料”。当然不是所有的养料都要用肥料的形式提供，目前只讲氮、磷、钾三要素。大部分的微量元素土壤都可以满足，只有土壤中缺少某种微量元素，或者某种作物对某一微量元素的需要特别敏感时，才有针对性的把这种微量元素列入肥料配方内。作出肥料配方时，先要了解种的是什