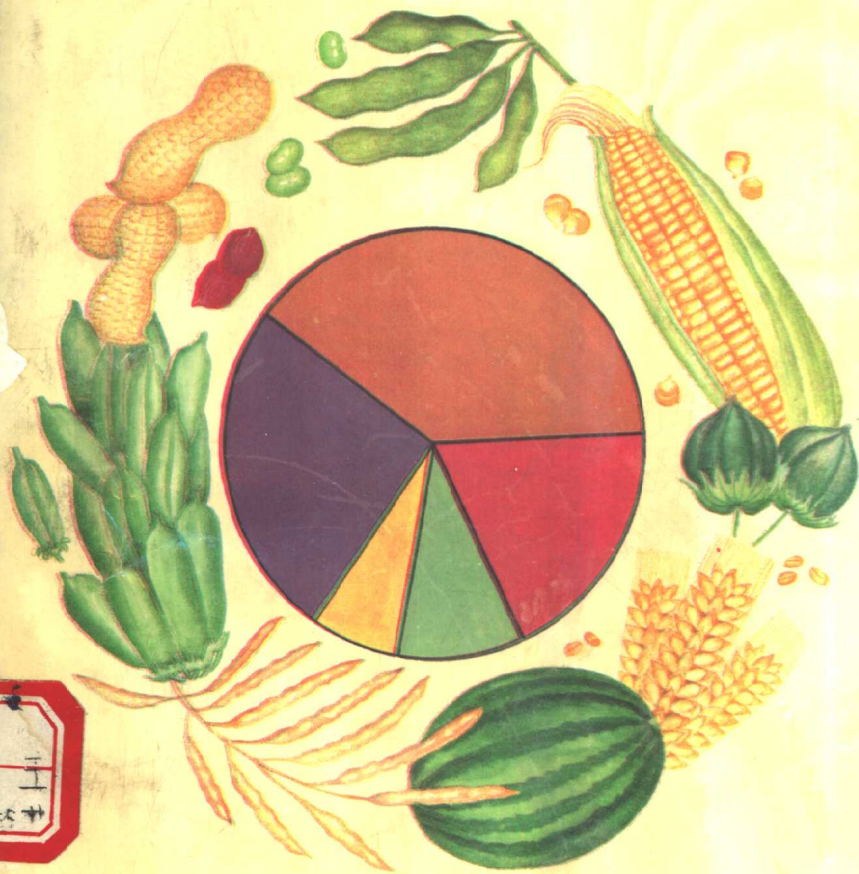


主要农作物配方施肥

主编 河南省农业科学院土壤肥料研究所



河南科学技术出版社

主要农作物配方施肥

主要农作物配方施肥

张桂兰 朱鸿勋 龚光炎

张若萍 李贵宝 编著

责任编辑 李玉莲

河南科学技术出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 7.5印张 135千字

1991年5月第1版 1991年8月第2次印刷

印数20301--27300册

ISBN7-5349-0812-4/S·212

定价:3.50元

前 言

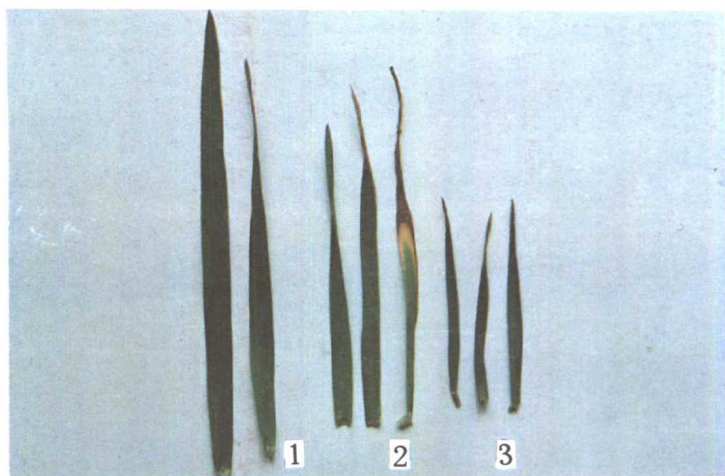
建国后,我国农业生产在继承发扬传统施肥经验的同时,坚持“以有机肥为主,化肥为辅”的施肥原则,对于培肥土壤,提高作物产量起到了重要作用。然而,80年代初以来,随着农作物品种的不断更新,产量水平的日益提高和化肥用量的迅速增加,依靠经验指导施肥,已不能适应农业生产疾速发展的需要。特别是在当今我国由传统农业向现代农业转变,依靠科技振兴农业的新形势下,科学施肥技术的研究与推广,愈益显得重要和紧迫。

本书是根据笔者十多年来在配方施肥技术的研究和实践中所积累的试验资料和取得的科技成果,并吸收参考了最新有关文献编写而成的。目的在于普及科学施肥知识,提高基层管理人员、科技工作者及广大农户的配方施肥意识,并为其提供一些实用、有效的配方施肥技术。为了便于理解,易于掌握,书中内容的阐述尽可能做到联系实际,深入浅出,通俗易懂。

在本书出版之际,谨向关心支持和组织参加试验研究、示范推广的各级领导和科技人员,以及为本书编辑出版付出辛勤劳动的同志们表示衷心的感谢。文中所引用的有关资料的作者不一一注明,在此也一并致谢。

张桂兰

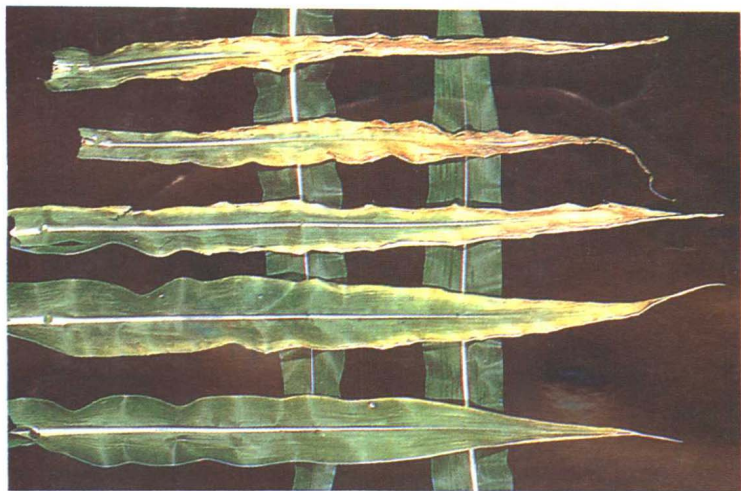
1991年2月



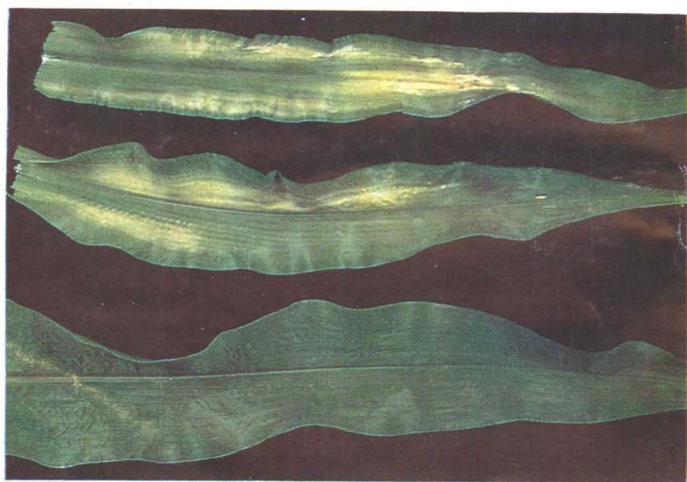
彩图1 小麦缺素症状 1. 健康叶 2. 缺氮 3. 缺磷



彩图2 小麦缺钾症状



彩图 3 玉米缺钾症状

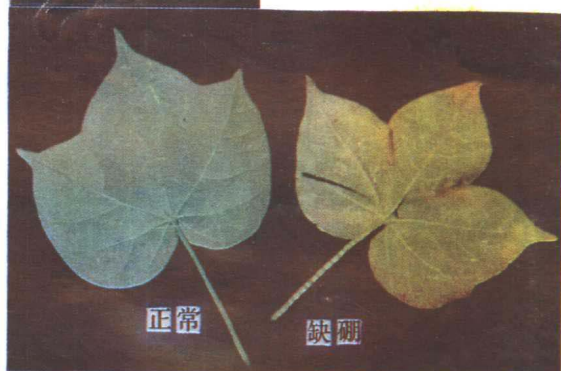


彩图 4 玉米缺锌叶片症状

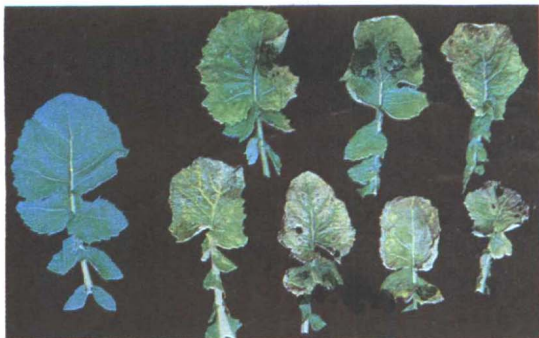


彩图 5
棉花缺钾
叶片症状

彩图 6
棉花缺硼叶片症状



彩图 7 大豆缺钾叶片症状



彩图8
油菜缺钾
叶片症状

彩图9
花生缺钾
叶片症状



彩图10 花生缺铁叶片症状

第五章	棉花配方施肥技术	龚光炎	(108)
第一节	棉花的营养特点		(108)
第二节	棉田土壤供肥能力		(115)
第三节	棉花氮、磷、钾化肥最佳施用量及其 施肥技术		(119)
第六章	大豆配方施肥技术	张桂兰	(126)
第一节	大豆的营养特点		(126)
第二节	施肥的增产效果		(140)
第三节	大豆施肥配方		(146)
第四节	施肥的适宜时期与方法		(149)
第七章	芝麻配方施肥技术	李贵宝	(152)
第一节	芝麻的需肥规律		(152)
第二节	芝麻对微量元素的吸收特点		(156)
第三节	施肥的增产效果与地力分级		(159)
第四节	芝麻施肥配方		(162)
第五节	施肥的适宜时期与方法		(164)
第八章	花生配方施肥技术	张若萍	(167)
第一节	花生的需肥特点		(167)
第二节	主要营养元素的生理功能		(172)
第三节	土壤肥力分级与施肥配方		(178)
第四节	施肥的适宜时期与方法		(182)
第九章	油菜配方施肥技术	朱鸿勋	(187)
第一节	油菜的营养特点		(187)
第二节	施肥的增产效果		(190)

第三节	地力分级及施肥配方·····	(196)
第四节	施肥的适宜时期与方法·····	(197)
第十章	西瓜配方施肥技术·····	朱鸿勋(201)
第一节	西瓜的营养特点·····	(201)
第二节	施肥的增产效果·····	(205)
第三节	土壤肥力分级及施肥配方·····	(213)
第四节	施肥的适宜时期与方法·····	(214)
第十一章	配方施肥技术的实施·····	张桂兰(217)
第一节	划定配方区域 选择施肥配方·····	(217)
第二节	开展技术培训 实行优化种植·····	(221)
第三节	设置对比示范 评估施肥效益·····	(222)
第四节	加强组织领导 搞好全程服务·····	(224)
附表	·····	张桂兰(226)

第一章 配方施肥的意义和依据

第一节 配方施肥在农业生产中的作用

我国广大农民，建国前只知道使用农家肥，即土杂肥和人畜粪尿等。由于农家肥含有作物所需要的多种养分和大量的有机质，在农业生产不发达的情况下，对稳定一定水平的土壤肥力和作物产量起着重要作用。因此，农民在长期耕作过程中，往往把农家肥当作唯一的肥源，如农谚所说“种地不上粪，等于瞎胡混”。此时，农业生产处于封闭式的物质循环过程。然而，农家肥的来源极为有限，农业产品除人、畜利用外，还有流失，致使每年农作物由土壤带走的养分得不到足够的补充。久而久之，农田土壤贫瘠，农作物产量水平很低，不论是土壤或是作物，均处于饥不择食的状况。因此，建国后施入化肥，就可得到极为明显的增产效果。每亩施入 10 公斤硫酸铵，就可增产小麦 50 公斤，施入 20 公斤碳酸氢铵，就可增产小麦 60 公斤，每公斤肥增产小麦 3—5 公斤。由于化肥的投入，破除了长期依赖农家肥的传统施肥观念，使施肥制度得到了改革，提出了“以有机肥为主，化肥为辅”的施肥原则。在这一原则的指导下，化肥用量日益增加，对促进农业生产的发展，起到了重要

作用。尤其是小麦生产,建国初期仅有几十公斤的产量水平,至70年代末,亩产达到了150公斤左右。

在党的十一届三中全会以后,农村生产体制进行了改革,极大地调动了农民的生产积极性,农民迫切需要科学种田技术,在引进作物良种的同时,化肥的投入也迅猛增加,作物产量也随之得到了大幅度提高。但由于我国化肥生产结构不够合理,品种单一,加之农民缺乏科学施肥知识,因而出现了“偏施氮肥,轻施磷肥,不施钾肥”的现象。结果,导致了土壤养分比例失调,化肥肥效明显降低。甚至,不少地区农民,为追求高产,盲目加大化肥用量,致使出现肥害,施肥减产,浪费肥料等问题。

为了提高施肥的经济效益,做到合理施肥,广大土壤肥料科技工作者,在开展土壤普查的同时,进行了主要作物配方施肥的研究及其成果的推广应用,对于促进粮、棉、油等作物生产水平的提高,发挥了极其重要的作用。当前,我国的农业正处于由传统农业向现代农业转变的新的历史发展时期。随着生产力水平的不断提高,农民对科学施肥技术的需要日益迫切。单凭经验指导施肥,已不能适应农业发展的需要。因此,全面推广配方施肥技术,已是势在必行。配方施肥技术的作用和效果,主要表现在以下几个方面。

第一,调肥增产:在不增加化肥用量的情况下,调整氮、磷、钾的比例。从而使农作物获得增产。据统计,河南省1977年使用的氮(N):磷(P_2O_5):钾(K_2O)为1:0.25:0.01,而1980年调整到1:0.26:0.04时,使粮食和经济作物大幅度

增产。据试验,氮:磷为2:1,亩产小麦393.3公斤;氮:磷为1:1,亩产400.0公斤;氮:磷:钾为1:1:1,亩产433.3公斤。

第二,减肥增产:对一些高肥田或有机肥用量高的地块,适当减少其化肥用量,不但不会减产,反而能够增产,免除了因化肥施用过量而引起的肥害。

第三,增肥增产:对于土壤肥力不高的中、低产地区田块,按照当地作物可能达到的产量水平,合理增加肥料用量,提高土壤供肥能力,满足作物高产对养分的需求,可使作物获得大幅度增产,迅速实现低产变中产,中产变高产。这样的高产典型近年来层出不穷。

第四,合理分配有限的肥料:配方施肥能使有限的肥料得到合理分配,从而充分发挥其应有的增产作用。农村大多数地区的有机肥和化肥用量不能完全满足生产发展的需要。因此,无论是领导指挥生产或是农户安排生产,都应考虑到有限肥料的合理分配。只有从宏观上控制肥料的合理分配,才能进一步提高施肥的增产效益。例如,全省约有70%的中、低产田,其投肥效益大于高产田1—2倍。农户远村地比近村地的施肥效益要高1—2倍。因此,中、低产田是投肥的重点,以便使有限的化肥发挥更大的增产效益。

第二节 配方施肥的依据、内容及方案设计

一、配方施肥的依据

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、土壤供肥性能及肥料效应,在施用有机肥的基础上,于产前提出氮、磷、钾和微肥的适宜用量与比例,以及有效的施用方法的科学施肥技术。它的基本原理是:作物的丰产必须使营养元素在适量范围内处于平衡状态。特点是考虑到作物、土壤及肥料体系的相互关系。因此,配方施肥具有科学基础和理论依据。现简要介绍如下。

1. 土壤肥力是作物赖以生长的物质基础:农作物在其生长发育过程中,不断从土壤中吸取大量养料,而制造出本身所需要的物质。近年来,随着作物品种不断改良,光合效能愈来愈高,产量水平也愈来愈高,例如“千元田”、“吨粮田”等,这就要求有较高的土壤肥力。

什么叫土壤肥力?威廉斯说过,“土壤在某种程度上满足作物对水分和养料的能力,具体表现在土壤应当在作物生活的全部时间内,不断、而且同时地供应作物以最高数量的水分和养料”。近代土壤学家提出了土壤肥力的新概念,就是满足协调供应作物所需水、肥、气、热的能力。其中土壤供应作物需要的各种营养元素的能力,是影响土壤肥力的直接因子。养料

含量愈高,土壤肥力就愈高,否则相反。其余的水、气、热,则为影响作物对养分吸收的土壤肥力的间接因子。如何在生产实践中评价测定土壤肥力的高低,是相当复杂的问题。比较简单的方法,是以不施任何肥料所能达到的产量水平,称为“土壤肥力的综合指标”,或称肥力基础。另外,在施用肥料的情况下,可以获得的最高产量,代表土壤的最高生产能力。并以最高产量作为 100,肥力基础与最高产量的百分率,也叫作物产量对土壤的依赖率。依赖率的大小与土壤肥力的高低和施肥的增产效益有密切关系。土壤肥力愈高,作物产量依赖土壤肥力的程度也越大,肥料的增产效应则愈小。土壤肥力愈低,作物依赖土壤的肥力比率越低,肥料的增产效应则愈大。由于土壤肥力的差异,配方施肥必须以不同的土壤肥力为依据,那种不考虑土壤肥力基础的配方施肥,仍然是不合理的施肥,也就必然达不到配方施肥的应有效果。

另外,比较科学的评价土壤肥力的方法,是经过科研单位大量的室内外校验研究,用化学分析手段,测出土壤有效养分的含量及其对作物当季的利用率,用来计算土壤可能供应作物的养分数量,也就可以以此预测出作物对土壤依赖率和肥料补充的比率。

怎样提高土壤肥力基础?必须坚持有机肥与无机肥结合的原则。进入 80 年代,随着化肥用量的日益增长,肥料结构中有机肥所占的比重渐趋降低。不少地区以化肥为主,化肥占 60% 以上。这种发展趋势,必然会导致土壤有机质的大量消耗,进而破坏土壤团粒结构,使土壤协调水、肥、气、热的能力

降低,土壤肥力衰退,施用化肥的增产作用也就越来越小。正如农民常说的“土壤对化肥的胃口越来越大”。这实际上是土壤保肥性越来越差。由于有机肥含有丰富的有机质,而且肥效迟缓,残留在土壤中的养分较化肥为多,因此配合施用有机肥的初期增产作用不甚明显,但几年以后,有机肥与化肥配合施用的效果就比较明显。据试验测定,单施化肥第六季作物的土壤有机质,由试验前的 2.44% 下降到 2.07%,有机肥配施 30% 的,基本维持平衡,而有机肥配施 50% 的有明显积累,分别为 2.55%、2.65% 和 2.82%。除此以外,新鲜的有机肥,还有激发土壤潜在肥力的作用,尤其能提高土壤磷、钾的供应强度,降低土壤残留农药和有毒的重金属。由此可见,忽视有机肥的施用,将会导致土壤肥力衰竭,使农业的后劲不足。

历史的经验已经明确告诉我们,不能走完全依靠化肥的“无机农业”,同样也不能走排除化肥的“有机农业”。配方施肥必须是在使用有机肥的基础上进行,这就要求保证施用足以能够维持和逐步提高土壤肥力的有机肥的数量。目前在配方施肥的总量中,有机肥至少应占 30% 左右。

2. 肥料增产效应曲线是确定施肥量的关键:在施肥水平低下,肥源不足的情况下,确定施肥量的问题并不突出,但提高施肥量以后,使人们愈来愈深刻地认识到必须测定和计算一个与作物产量相适应的施肥量。尤其是对于化肥,施用不足,土壤的生产潜力不能充分发挥;过量施用,则导致“肥害”。例如小麦,出现贪青晚熟,倒伏减产。因此,如何根据肥料的增产规律来确定产量最高,或单位面积投肥利润最高的施肥量,