

NONGZUOWU PEIFANG SHIFEI XINJISHU

农作物配方施肥新技术



刘秀玲 主编



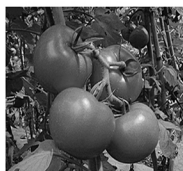
河北科学技术出版社

NONGZUOWU PEIFANG SHIFEI XINJISHU

农作物配方施肥新技术



刘秀玲 主编



河北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

农作物配方施肥新技术 / 刘秀玲主编. — 石家庄:
河北科学技术出版社, 2017. 2

ISBN 978-7-5375-8706-8

I. ①农… II. ①刘… III. ①施肥—配方
IV. ①S147.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 026569 号

农作物配方施肥新技术

刘秀玲 主编

出版发行	河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街 330 号(邮编:050061)
印 刷	河北师范大学印刷厂
开 本	850×1168 1/32
印 张	11
字 数	276000
版 次	2017 年 2 月第 1 版 2017 年 2 月第 1 次印刷
定 价	25.00 元

《作物配方施肥新技术》编委会

主 编：刘秀玲(唐山市丰南区农牧局)

副 主 编：李国华(唐山市丰南区农牧局)

李品云(唐山市丰南区农牧局)

王振峰(唐山市丰南区农牧局)

董艳秋(唐山市丰南区农牧局)

张 伟(唐山市丰南区农牧局)

高泽荣(唐山市迁西县农牧局)

王志勇(唐山市丰南区农牧局)

甄俊乔(保定市唐县农业局)

编写人员：(按姓氏笔画排序)

王志勇 王振峰 刘秀玲 李国华 李品云

张 伟 高泽荣 董艳秋 甄俊乔

前 言

测土配方施肥技术是以肥料使用现状调查、肥料田间试验和土壤测试化验为基础,根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料效应,在合理施用有机肥料的基础上,提出氮、磷、钾及中量、微量元素肥料的施用数量、施用时期和施用方法。测土配方施肥技术是使化肥在农业生产中的正面作用最大化,同时又使化肥对农业生产的负面效应最小化的最佳途径,也是现阶段建立科学施肥指标体系的核心技术。

一、实施配方施肥是促进农业节本增效的重要措施

肥料是作物的“粮食”。古往今来,不论是发达国家,还是发展中国家,施肥都是最普通的、最直接的农业增产措施。根据联合国粮农组织在 41 个国家、18 年的试验研究统计,化肥的增产作用占到农作物增产的 60%,最高达 67%。自 1850 年到 1950 年的 100 年间,在世界范围内粮食增产的 50%来源于化学肥料。在化肥短缺的年代,化肥施用量满足不了作物的需要,只要施用就能增产,不存在“合理”施用的问题。随着化肥工业的迅猛发展,化肥产量增加,如何选择,如何施用,就成了农业生产中的一个重要问题。只有通过土壤养分测定,才能根据作物需要正确确定施用化肥的种类和用量,才能够保持持续稳定的增产。随着我国人口增长和社会经济发展,耕地面积将进一步减少,提高粮食及其他作物单产的压力越来越大,只有推广先进的测土配方施肥技术,培肥地力,协调土壤、肥料、作物三者的关系,充分发挥土、肥、水、种资源的生产潜力,才能不断地促进农业增产、农民增收。

二、实施测土配方施肥是农产品提质增效的重要环节

农作物养分不平衡不仅会导致多种病害的发生,而且影响农产品质量安全。特别是过量偏施氮素化肥会加重病害的发生蔓延。例如蔬菜硝酸盐含量过高,水果变酸、皮厚、色淡,稻米、植物油的一些质量指标降低,都与施肥有关。实施测土配方施肥,就能协调作物营养生长与生殖生长的平衡,促进农产品营养品质的形成,促进作物健壮生长,增强抗病、抗逆能力,减轻农作物多种病害,并减少使用农药,从而节省农药,减少病虫害防治费用,减轻农药污染,提升和改善农产品质量。例如,适当增施钾肥,可明显提高蔬菜、水果中的糖分及维生素 C 的含量,抑制单施、偏施氮肥的不良效应,降低硝酸盐的含量。施用钾肥还能提高油料、糖料、纤维素类农作物的品质和产量。

三、实施测土配方施肥是构建节约型社会的重大行动

肥料是资源依赖型产品。生产氮素化肥需要消耗大量的天然气、煤、石油、电力,每生产一吨合成氨需要 1000 立方米的天然气或 1.5 吨的原煤。磷化肥的生产需要消耗我国有限的磷矿石资源。目前,我国的钾矿资源缺乏,钾化肥 70% 依赖于进口。此外,我国的有机肥资源丰富,有畜禽粪便资源量 20.4 亿吨,堆沤肥资源 20.2 亿吨,秸秆类资源 7 亿吨,饼肥资源 2000 万吨,绿肥 1 亿吨。折合氮磷钾纯养分约 7000 万吨,是 2004 年全国化肥施用总量 4637 万吨的 1.51 倍,而仅有 40% 得到利用。更加突出的问题是农民传统习惯施肥存在着三重三轻现象,这就是重化肥,轻有机肥;重氮肥,轻磷钾肥;重大量元素肥,轻微量元素肥。再加上施用方法落后,施用技术不当,造成化肥当季利用率低,一般仅 35% 左右,其中氮肥利用率平均不到 30%,个别地方甚至不到 10%。而发达国家的化肥当季利用率一般在 60% 左右。通过实施测土配方施肥,不仅能减少化肥

施用量,更重要的是优化了我国农民肥料施用结构,通过“一增一减”,即增加有机肥,减少不合理不科学的化肥施用,不仅有利于改善农村卫生条件,减少流行性疾病的传播,提高耕地土壤肥力,而且能有效缓解我国能源供需矛盾。

四、实施测土配方施肥是提高农业综合生产能力的治本措施

不合理的施肥会造成肥料的大量浪费,浪费的肥料就会进入周边的环境。它不仅造成了大量原料和能源的浪费,也破坏了生态,污染了环境。如氮、磷的大量流失可以造成江河湖泊水体的富营养化,还能使土壤板结、酸化,土壤质量下降。而农民为了保持产量,又必须施用大量的化肥,造成恶性循环。所以,只有通过测土配方施肥,使施入土壤中的化学肥料尽可能多地被植物吸收,尽可能减少在环境中的滞留,才能够使土壤理化性质明显改善,土壤保水保肥能力增强,肥料利用率不断提高,肥料用量则将在现有测土配方施肥推荐用量的基础上进一步下降。因此,测土配方施肥不但可以合理供给作物所需养分,满足作物生长发育的需要,同时弥补作物从土壤中带走的养分,平衡土壤养分的投入和支出,维持土壤的持续肥力,保障作物的高产稳产,促进农业增效。

几十年来,唐山市丰南区农牧局的广大科技工作者,对作物配方施肥进行了相关研究,进行了一系列试验与示范,取得了一大批科研成果。如何把这些新技术、新成果应用到农业生产实践,让唐山市的农业生产提高到一个新水平,再上一个新台阶,这是我们的最大心愿。为此,我们将《农作物配方施肥新技术》一书献给广大读者朋友们,以便共同努力,为唐山市的农业发展做出新的更大的贡献。

编者于唐山

2016年10月8日

目 录

第一章 作物配方施肥的原理.....	(1)
第一节 养分归还学说.....	(2)
一、随着作物每次收获,必然要从土壤中取走大量养分	(2)
二、如果不正确地归还土壤养分,地力必然会逐渐下降	(2)
三、要想恢复地力就必须归还土壤中取走的全部东西 ...	(3)
四、为了增加产量就应该向土壤施加灰分元素	(3)
第二节 最小养分律.....	(3)
一、决定作物产量的并不是土壤中绝对含量最少的养分	(4)
二、最小养分是随条件变化而变化	(4)
三、增施非最小养分不但难以增产,还会降低施肥效益	(5)
第三节 报酬递减律.....	(6)
第四节 同等重要律和不可替代律.....	(7)
第五节 因子综合作用律.....	(8)
一、水分与施肥效果	(8)
二、作物种类和品种与施肥效果	(9)
三、养分间的相互效应.....	(12)
第二章 配方施肥的基本原则	(13)
第一节 培肥地力的可持续原则	(13)

一、培肥地力是农业可持续发展的根本·····	(13)
二、施肥是培肥地力的有效途径·····	(14)
第二节 协调营养平衡原则·····	(17)
一、施肥是调控作物营养平衡的有效措施·····	(17)
二、施肥是修复土壤营养平衡失调的基本手段·····	(18)
第三节 增加产量与改善品质相统一的原则·····	(18)
一、施肥与作物产量·····	(18)
二、施肥与作物品质·····	(19)
三、施肥与产量和品质的关系·····	(21)
第四节 提高肥料利用率原则·····	(22)
一、提高肥料利用率是施肥的长期任务·····	(22)
二、施肥与肥料利用率的关系·····	(23)
第五节 减少生态环境污染原则·····	(23)
一、不合理施肥导致土壤质量下降·····	(23)
二、不合理施肥导致生态环境污染·····	(24)
第三章 作物配方施肥的方法·····	(27)
第一节 养分平衡法·····	(27)
一、地力差减法·····	(27)
二、土壤有效养分校正系数法·····	(35)
第二节 营养诊断法·····	(39)
一、营养诊断的依据·····	(40)
二、营养诊断的方法·····	(44)
三、肥料产量效应的经济分析·····	(57)
四、经济合理施肥量的确定·····	(60)
第四章 作物常规施肥技术·····	(62)
第一节 施肥量·····	(62)
第二节 施肥时期·····	(63)
一、基肥·····	(63)

二、种肥·····	(64)
三、追肥·····	(65)
第三节 施肥方式 ·····	(67)
一、土壤施肥·····	(67)
二、植株施肥·····	(69)
第四节 其他施肥方式 ·····	(70)
一、灌溉施肥·····	(70)
二、免耕施肥·····	(71)
三、机械化施肥与自动化施肥·····	(72)
四、飞机施肥·····	(73)
五、精准施肥·····	(73)
第五章 蔬菜配方施肥技术 ·····	(75)
第一节 菜地土壤肥力与养分平衡 ·····	(75)
一、菜地土壤的一般肥力状况·····	(75)
二、菜地土壤的土体构造和水分物理性状·····	(77)
三、菜地土壤施肥水平及其特点·····	(78)
四、菜地土壤养分收支状况·····	(81)
第二节 蔬菜作物对土壤条件的要求 ·····	(85)
一、蔬菜作物对土壤通气条件的要求·····	(86)
二、蔬菜作物对土壤酸碱度的反应·····	(87)
三、蔬菜栽培对土质的要求·····	(88)
第三节 蔬菜对营养物质的吸收 ·····	(89)
一、根系对矿质元素的吸收·····	(89)
二、蔬菜作物养分吸收的特点·····	(90)
第四节 各种蔬菜作物的养分吸收 ·····	(92)
一、果菜类作物·····	(92)
二、叶菜类作物·····	(93)
三、根菜类作物·····	(94)

第五节 蔬菜作物施肥特点	(94)
第六节 蔬菜配方施肥的科学依据	(97)
一、作物产量与养分吸收量	(97)
二、作物产量与土壤养分供应量	(98)
三、作物产量与肥料	(101)
第七节 蔬菜的配方施肥	(111)
一、菜区土壤调查是配方施肥的基础	(111)
二、配方施肥技术	(112)
第八节 蔬菜配方施肥方案的制定	(123)
一、蔬菜配方施肥计算中的基础参数	(123)
二、菜区施用量较多的几种有机肥的养分含量及 可利用量	(127)
第九节 蔬菜配方施肥计算的基本列式	(128)
一、计算作物携出养分量	(128)
二、求土壤可提供养分量	(129)
三、求应补施养分量	(130)
四、求增施养分量	(130)
五、求应施肥料量	(130)
第十节 蔬菜配方施肥计算示例	(130)
第十一节 蔬菜配方施肥实施中的几个问题	(135)
第六章 有机肥料	(138)
第一节 有机肥综述	(138)
一、按照其积制和开发利用方式的不同,主要有以下 几个种类	(138)
二、有机肥料在农业生产中的作用	(140)
第二节 牲畜粪尿	(144)
第三节 人粪尿	(147)
第四节 堆肥沤肥	(148)

一、堆肥	(148)
二、沤肥	(150)
第五节 家禽粪及其他	(151)
一、家禽粪	(151)
二、饼粕类	(152)
三、沼气发酵肥料	(153)
四、海肥	(154)
第六节 秸秆还田	(155)
一、秸秆翻压还田	(155)
二、秸秆覆盖还田	(155)
第七节 绿肥	(157)
一、绿肥的种类及特性、成分和常用绿肥作物	(157)
二、绿肥在农业生产中的作用	(166)
三、绿肥的种植利用方式及效益	(170)
四、绿肥的合理施用	(174)
第七章 微生物肥料	(181)
第一节 微生物肥料的定义和种类	(181)
第二节 微生物肥料的功效、作用机理和特点	(183)
一、微生物肥料的功效	(183)
二、微生物肥料的作用机理和特点	(185)
第三节 几种主要的微生物肥料	(186)
一、根瘤菌肥料	(186)
二、固氮菌类肥料	(194)
三、解磷微生物肥料	(197)
四、硅酸盐细菌类微生物肥料	(199)
五、其它微生物肥料	(200)
六、复合(复混)微生物肥料	(203)

第八章 化学肥料	(205)
第一节 氮肥	(206)
一、氮在植物营养中的作用	(206)
二、氮肥的种类、性质及施用	(207)
第二节 磷肥	(216)
一、磷在植物营养中的作用	(216)
二、磷肥的种类、性质及施用	(217)
第三节 钾肥	(219)
一、钾在植物营养中的作用	(219)
二、钾肥的种类、性质及施用	(220)
三、钾肥的有效施用条件	(222)
第四节 微量元素	(222)
一、土壤中微量元素的存在情况	(223)
二、常见的微量元素肥料的作用、种类、性质及施用 ..	(223)
第五节 复混肥料	(229)
一、复混肥料的种类	(229)
二、复混肥料的优点	(234)
三、复混肥料的施用方法	(235)
四、应该注意的几个问题	(235)
第六节 叶面肥	(236)
一、叶面肥的作用	(236)
二、叶面肥的种类和组成	(237)
三、叶面肥的应用要点	(239)
第九章 各种作物配方施肥及配套栽培技术	(240)
第一节 薄皮甜瓜早春种植配方施肥及配套栽培技术	(240)
一、甜瓜的生长特征	(240)
二、薄皮甜瓜的需肥规律和施肥指标	(242)

三、配套栽培技术	(242)
第二节 黄瓜配方施肥及配套栽培技术	(246)
一、黄瓜生长发育过程及其特性	(246)
二、黄瓜需要的土壤和矿物质营养	(247)
三、黄瓜的需肥特点	(248)
四、配套栽培技术	(249)
五、及时采收防坠秧,以后要适时采收	(252)
第三节 早春西瓜配方施肥及配套栽培技术	(253)
一、西瓜的生物学特性	(253)
二、西瓜对生活条件的要求	(254)
三、西瓜需肥规律	(254)
四、西瓜配套栽培技术	(255)
第四节 温室冬茬冬瓜配方施肥及配套栽培技术	(257)
一、冬瓜的生长特性	(257)
二、冬瓜需肥规律	(258)
三、冬瓜配套栽培技术	(258)
第五节 越冬大茬辣椒配方施肥及配套栽培技术	(261)
一、辣椒生长特性	(261)
二、辣椒需肥规律	(262)
三、配套栽培技术	(262)
四、定植后的管理	(263)
五、防治原则:以防为主、防治结合	(265)
第六节 西红柿春提前生产配方施肥及配套栽培技术	(265)
一、西红柿的生长发育过程及生长特点	(265)
二、西红柿对土壤的要求	(267)
三、西红柿对矿质营养的要求	(267)
四、西红柿的需肥特点	(268)

五、西红柿配套栽培技术	(268)
第七节 番茄秋延后生产配方施肥及配套栽培技术	(271)
一、育苗	(272)
二、合理定植	(272)
三、定植后的管理	(273)
四、病虫害防治	(273)
五、及时收获,清洁田园	(274)
第八节 大白菜配方施肥及配套栽培技术	(275)
一、大白菜营养生长期生长发育特点	(275)
二、大白菜对生活条件的要求	(276)
三、大白菜需肥特点和施肥指标	(277)
四、大白菜配套管理技术	(278)
五、大白菜病虫害防治	(279)
第九节 菠菜配方施肥及配套栽培技术	(279)
一、菠菜生长发育特点	(279)
二、菠菜需肥特点	(280)
三、配套栽培技术	(281)
四、病虫害防治措施	(281)
五、收获	(282)
第十节 香菜配方施肥及配套栽培技术	(282)
一、香菜的习性	(282)
二、香菜需肥特点	(282)
三、配套栽培技术	(283)
第十一节 加苦冷棚秋冬茬芹菜配方施肥及配套栽培技术	(284)
一、芹菜的生物学特性	(284)
二、芹菜的营养生长的各阶段特点	(285)
三、芹菜对环境条件的要求	(285)

四、芹菜需肥规律和施肥指标	(286)
五、配套栽培技术	(287)
第十二节 大葱配方施肥及配套栽培技术	(288)
一、大葱的生长特性	(288)
二、大葱的适宜土壤	(288)
三、矿质营养对大葱的作用	(289)
四、大葱需肥规律和施肥指标	(289)
五、大葱配套栽培技术	(289)
第十三节 独根韭菜配方施肥及配套栽培技术	(291)
一、韭菜的形态特征及生长动态	(291)
二、生物学特性	(294)
三、韭菜的需肥规律	(299)
四、韭菜配套栽培技术	(299)
第十四节 萝卜配方施肥及配套栽培技术	(302)
一、播种	(303)
二、苗期管理	(303)
三、叶生长盛期管理	(304)
四、根膨大期管理	(305)
第十五节 胡萝卜夏秋种植配方施肥及配套栽培技术	(307)
一、整地打垄	(307)
二、适期播种	(307)
三、科学管理	(308)
四、采收	(309)
第十六节 马铃薯配方施肥及配套栽培技术	(309)
一、马铃薯的生长发育特点	(309)
二、马铃薯的需肥规律和施肥指标	(310)
三、配套栽培技术	(310)

四、病虫害防治	(313)
五、收获与贮藏	(314)
第十七节 早春小拱棚豆角配方施肥及配套栽培技术	(314)
一、生物学特征	(314)
二、豆角的需肥规律	(315)
三、配套栽培技术要点	(315)
第十八节 冬小麦配方施肥及配套栽培技术	(319)
一、选用优质高产品种	(320)
二、精细整地,施足底肥	(320)
三、精量播种,适期足墒下种	(320)
四、根据苗青、墒情科学运筹肥水	(321)
五、及时防治病虫害	(321)
第十九节 春玉米配方施肥及配套栽培技术	(322)
一、选择优良品种	(322)
二、播前准备	(322)
三、精细播种	(323)
四、合理密植	(324)
五、田间管理	(324)
六、适时采收	(325)
第二十节 水稻配方施肥及配套栽培技术	(326)
一、整地、施肥	(326)
二、插秧	(327)
三、追肥	(327)
四、灌水	(327)
五、除草	(327)
六、防治病虫害	(327)
七、适时收获	(328)