

保护土壤资源 合理施用肥料

——浙江省土壤肥料学会1995年年会论文集



浙江省土壤肥料学会 编



上海科学技术出版社

保护土壤资源 合理施用肥料

——浙江省土壤肥料学会 1995 年年会论文集

浙江省土壤肥料学会 编

上海科学技术出版社

保护土壤资源 合理施用肥料

——浙江省土壤肥科学会 1995 年年会论文集

浙江省土壤肥科学会 编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 浙江农业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7 字数 147,000

1997 年 2 月第 1 版 1997 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—1,050

ISBN 7-5323-4283-2/S·458

定价:12.30 元

前 言

1995年11月,中国土壤学会第八次全国会员代表大会与学术年会在杭州召开,主题为“民以食为天,食以土为本”。浙江省土壤肥料学会会员代表参加了这次大会,并同时举行学术年会。会上收到论文86篇,反映了我省土壤肥料工作近年来取得的成果。为了进一步发扬科研成果,促进相互交流,特编辑出版本论文集。

本论文集共收集42篇论文,大多是针对当前农业生产中存在的土壤肥料方面的问题,提出自己的见解和研究成果。有土才有粮,土壤的存在是增加粮食生产的基本条件。但是近几年来随着经济的快速发展,非农业用地增加,良田面积锐减,保护土壤资源已成为迫切的问题,文集中有关保护土壤资源的论文,反映了各市县土壤资源受损的严重性及其对策。朱有为、徐松林等同志就“农田地力补偿制度”的概念和实施措施作了全面的阐述,是采用综合观点和系统方法研究地力补偿制度的重要论述。除了耕地面积以外,

土壤肥力的演变是影响农业生产的重要因素,本文集中有关水稻土和红壤的定位监测研究的论文提供了土壤肥力变化的资料。此外,有机肥、垄畦、免耕等培肥和耕作措施的几篇论文验证了它们在提高土壤肥力方面的作用。合理施肥在农业生产中的重要性仍然不能忽视,在常量元素中,近年来尤其反映了钾的欠缺。因此,施用钾肥的研究论文多篇提供了钾肥在各种作物中的效果。微量元素中除了锌以外,本文集中还包含了几篇关于硅肥的论文,提出除禾本科作物以外,硅肥还对草莓、茭白等作物有增产作用。文集的其他几篇论文也都从土壤肥料工作的各个方面,提出新的见解,既有理论基础,又有实用价值。

当前,我省农业生产正处在一个重要阶段,党和政府十分重视发展农业。土壤肥料作为农业生产的基础和基本资料,无疑将起先锋作用,希望本论文集的出版,将有助于把土壤肥料科学转化为生产力。

本书编委会

1996年3月

目 录

一、保护土壤资源

- 农田地力补偿制度的研究…………… (1)
- 保护土壤资源,合理开发利用 …… (9)
- 水土保持与农业开发 …… (13)
- 抓好地力建设,奠定吨粮基础
- 浅谈临海市地力建设的基本思路 …… (17)
- 舟山市耕地的量变、质变及对策…………… (23)
- 浅析耕地锐减的问题与对策 …… (27)
- 保护耕地资源,提高土壤肥力…………… (31)
- 海水倒灌对农田的危害与治理 …… (38)

二、提高土壤肥力

- 浙江省土壤有机质含量的定位研究 …… (52)
- 台州市稻田土壤养分平衡的探讨 …… (58)
- 萧山市土壤肥力的变化与对策 …… (62)
- 低丘红壤改田后的土壤培肥及其肥力演变 …… (69)
- 清水沙土主要障碍因子的调查研究 …… (73)
- 发展可持续农业,必须重视有机肥…………… (78)
- 浙西地区有机肥源构成的聚类分析及增辟有机肥的
途径初探 …… (82)

稻草面施还田的增产效果研究	(88)
种好管好紫云英,培肥地力夺高产.....	(91)
我省茭稻坑鱼技术推广应用概况	(95)
早稻茭畦免耕撒播和点播增产效应初探	(99)
半旱免耕直播对土壤和水稻的影响.....	(104)

三、合理施用肥料

粘质土上油菜氮肥施用量研究.....	(111)
磷、钾肥在麦—稻—稻轮作中合理分配的研究	(115)
浙江省耕地土壤钾素的平衡与农业调节.....	(121)
稻田钾素丰缺指标及供钾能力的测定方法探讨.....	(126)
甘薯施钾的增产效应及施用技术研究.....	(131)
钾在麦—稻—稻轮作周期中合理分配试验初报.....	(136)
生物钾肥推广应用与适应性研究.....	(141)
西瓜施用生物钾肥效果初报.....	(145)
早稻缺镁症及防治技术研究.....	(149)
浙江省衢州市稻田施锌效果及施用技术研究.....	(154)
浙西次生石灰性水稻土施用锌肥对水稻产量效应的 研究.....	(161)
浙江省硅肥应用研究近况.....	(165)
硅素灵对草莓使用效果的初报.....	(170)
高效硅肥对茭白增产、抗病效果的初步研究	(174)
钾硅肥对水稻的产量效应及施用技术初探.....	(177)

四、其 他

农作物专用肥无干燥工艺技术的理论和实践.....	(181)
水稻专用除草药肥开发研究.....	(188)

不同温度条件下土壤碱解氮含量的测定结果比较 研究.....	(192)
浅谈土肥技术的高效低耗增产措施.....	(195)
县级土肥测试工作初探.....	(199)
计算机在土肥技术工作中的应用.....	(203)
利用郊区优势开发冬季肥菜兼用新品种.....	(207)

农田地力补偿制度的研究

充分合理利用耕地资源,不断培肥地力,是发展“高产、优质、高效”农业,解决耕地、人口、粮食三者矛盾,保障人均占有优质农副产品和粮食水平不断提高的重要措施。近几年来,随着化肥用量水平的提高,农民施用有机肥数量相应减少,一些地区土壤肥力有下降的趋势。据全省4000余个肥力动态监测点的测定,80年代末与80年代初相比,土壤有机质含量提高不多。因而采用综合观点和系统方法来研究地力补偿制度具有重要的现实意义和深远的社会影响。

一、基本原则

(一)充分协调土壤与作物生长的关系

土壤是作物生长的基础,基础地力水平高低决定着作物的适种性及产量。同时作物在生长过程中,不仅从土壤中吸收养分,而且由于作物所组成的耕作制度及其相应的耕作管理措施对农田地力状况产生影响。因而,农田地力补偿制度的确立,应统筹考虑地力与作物生长之间相互依存的关系。

(二)地力补偿制度要便于操作,促进地力稳定提高

建立地力补偿制度目的是改进耕地使用制度,有效地提高土地生产力。因此,在实际运行过程中,应易于操作,避免理论化倾向,充分体现“用养结合,综合治理”的方针。采取确实可行的技术、经济、法规等手段,逐步扭转各种类型农田可能

存在的地力逆向演变,进而促进地力稳定提高,把现有耕地建设成具较高生产能力的高产稳产农田。

二、主要依据与具体方法

(一)地力补偿的涵义

农田地力是指土壤环境条件和营养条件两方面供应和协调作物生长发育的能力,是有关农业生产的土壤理化生物特性的综合反映,决定着作物的产量和质量。在农业生产实践中,不断维持并改善农田地力的综合性能,保持地力常新,使之更加适宜于作物生长需要的行为称为地力补偿,其具体对策及措施即为补偿制度。因此,地力补偿的涵义是研制地力补偿制度的首要依据。

(二)地力补偿制度研究的主要内容、方法和程序

地力补偿制度的研究是一个复杂的系统性研究,确定与农田地力相关的全部因素及其指标具有相当的难度,现提出目前和今后地力补偿制度研究的重点。

1. 地力补偿制度研究的主要内容

(1)耕作制。优化耕作制度对农田土壤的理化性质、生物学环境、保水保肥性能以及作物高产优质均具有积极作用,也是长期稳定保持农田地力的重要措施。因此,要选择最佳的耕作方式和耕作制度。

(2)有机肥的作用。根据有关资料,长期施用化肥(纯氮用量 <6.6 千克/亩),未发现土壤中腐殖质含量有所增加,农田地力仅维持在相当低的水平上。据全省土壤地力定位监测点观察,每亩施用有机肥 1000 千克,并秸秆还田一季,才能保持地力不下降。故在目前日益强化农业化学的条件下,若要维持并改善农田地力状况,就必须考虑和研究有机肥的作用及其

投入。

(3)养分的综合管理。在以水稻为主的耕作制中,保持和提高农田地力,必须研究养分综合管理,同时根据有关肥料效应函数制定最佳的经济、生态施肥用量,合理调整各类肥源比例。

(4)立法。因目前我国仅采取延长土地承包使用期的政策,单从农业技术上来防止地力的衰退还难做到,还必须研制地力保养条例以及奖惩制度,从法律上确保地力常新。

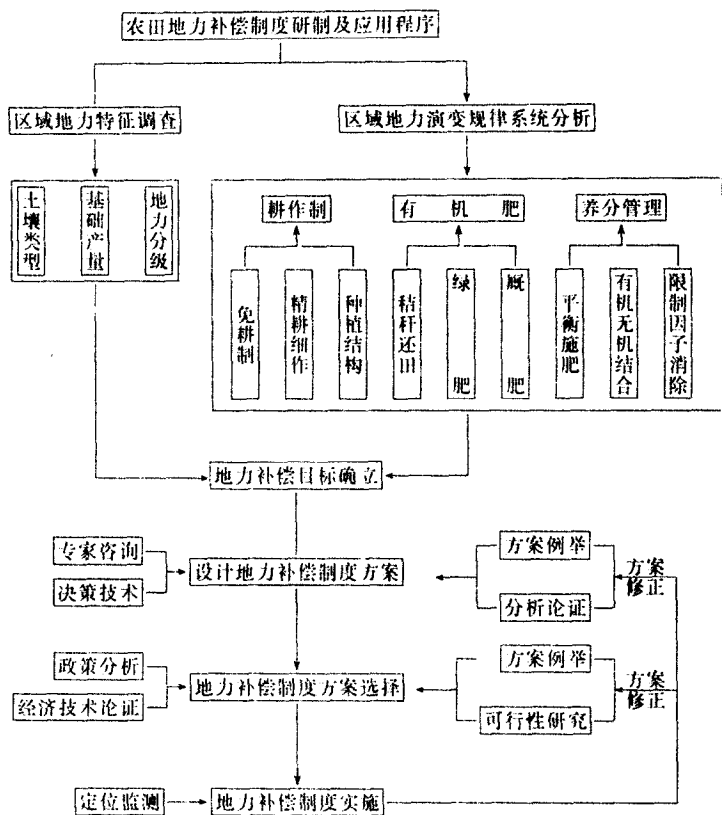
2. 地力补偿制度研究的方法和程序 地力补偿制度研究以系统论为指导,把“土壤—作物—肥料—耕作制—社会生态”作为一个大系统进行分析研究,其研制及应用的工作程序可用农田地力补偿制度研制及应用程序框图表示(见4页)。

三、作用及效益评述

建立和健全农田地力补偿制度,增加土地投入并切实加以实施,是培肥地力的有效措施,其作用及效益是十分明显的。

(一)加速低产田改造,促进吨粮田工程建设

采取“山、水、田、林、路”综合治理的方针改造低产田,能有效地提高农田旱涝保收能力及土壤肥力。我省耕地中有涝渍田、薄土田、坡旱地等低产耕地 650 万亩,如按其中三分之一(约 220 万亩)低产耕地进行改造,以每亩增产 150 千克计,共可增产粮食 3.3 亿千克。同时,对二分之一的中产田(约 460 万亩)加快建设,向吨粮田的标准发展,使其达到旱涝保收、水旱两用,有机质含量 2%~4%(壤质土),速效养分丰富,耕层深厚,蓄水供肥能力良好,无污染的标准。这样,以每亩增产 100 千克计,共可增产粮食 4.6 亿千克以上。



农田地力补偿制度研制及应用程序框图

(二)改善农田生态,促进农产品质量优化

农产品的品质,除受作物的遗传特性和气候条件制约外,土壤性状、肥料施用及其他农业技术措施等因素的影响也是至关重要的。因此,在拟定耕作、农艺及施用农用化学物品建议时,既要充分考虑到高产、优质、高效,又要考虑到农田系统

的环境保护问题而提出最佳的实施措施。如以肥料而言,正确地施用化肥不仅能维持土壤的肥力,而且还能增加产量和改善产品质量。但是如果施用不当,将会使土壤耕性恶化,造成硝态氮和重金属的污染,引起土壤肥力衰退从而降低农产品的生物价值。

(三)强化管理,确保永久性基本农田

地力补偿制度不仅是一项单纯性技术措施,而且更是一项集政策、法规以及经济技术措施为一体的综合管理体系。需采取一定的经济措施,即运用经济杠杆引导农户增加对土地的投入,改进耕地使用制度,用养结合,增强充分合理利用耕地的意识,从而杜绝乱占乱用耕地现象。必要时,则需采取强制性行政手段。

四、建议与措施

综观培肥农田地力的经验及措施,农田地力补偿制度可着重归纳为如下几项。

(一)改进耕作方法,实行因土种植

1. 适度发展免耕和少耕 我省具有“精耕细作”的历史传统,但随着广谱、高效、低毒和选择性强的多种除草剂的加速发展,免耕及少耕法获得认可,免耕和少耕能有效地保护土壤中 >0.25 毫米的水稳性团聚体,而研究结果证明, >0.25 毫米水稳性团聚体在土壤中的含量,是长期稳定保持良好土壤结构状态的重要基础。同时实践表明在土壤含水低、降水和灌溉不足的情况下,少耕和免耕不仅能降低工本,而且比普通耕作有显著增产。

2. 重视因土种植 地力水平决定着作物的适种性,同样不同作物对土壤要求也各异。为求最佳的土地产出力,需充分

评价土地的适宜性。如对酸性土壤适宜种植茶叶等作物；对贫薄类型土壤，宜实行豆科作物为主的轮作制，立足于大养，以求为今后大用创造条件。

(二)合理轮作,增施有机肥

1. 实施多种轮作方式 一是豆科与禾本科作物轮作,如水稻大豆轮作,三麦与蚕豆套种,豆科绿肥与黑麦混播以及旱地套种豆科作物等。这些豆科作物固氮能力虽然不尽相同,但据估算,在一般产量水平下,每亩每年可固氮几千克到十几千克。因此,因地制宜地搭配豆科作物,扩大种植面积,有利提供氮素营养,增加土壤有机质的积累,达到用地养地的目的。二是水旱轮作(稻—麦、稻—玉米轮作),可以改善土壤物理性质,促进土壤养分的释放,消除土壤中有害物质,有利水旱作物的增产。

2. 增施有机肥料 有机肥料对于保持土壤有机质,提高土壤基础肥力起重要作用,因此增施有机肥料,不仅可以节省成本,而且对农业稳产高产具有现实意义。

(1)大力提倡秸秆还田。秸秆的主要成分为纤维素和半纤维素,碳氮比较大,经微生物作用后,能形成较多的有机质,有效补充土壤有机质含量,并能提供大量的钾素营养。但在实施中,一是要严禁焚烧秸秆;二是区别水田和旱地适宜的还田量,研制不同条件下的埋草机械,提高工效;三是在耙面肥不足时适当补施氮肥。

(2)种好绿肥。绿肥具有增加土壤氮素和补给土壤有机物两大功效,据实验,种好一亩绿肥,可供2~3亩用肥的需要,每亩可增产粮食25~30千克。绿肥生产要抓好四条:一是建立种子基地,提供高产良种,自繁自用;二是绿肥生长初期,施入少量磷、钾肥,以提高绿肥的固氮效果;三是加强对绿肥施

用方法和施用时期的管理；四是肥饲菜结合，绿肥一部分用作饲料，提倡过腹还田，推广经济绿肥如荷兰豆、早熟豌豆等，茎叶作肥料，以提高绿肥的经济效益。

(3)大量施用厩肥。猪牛栏等厩肥是我省的主要有机肥源，早已公认是作物施肥、维持土壤生产力和土壤有机质的最好方法之一，要充分积好、管好、利用好。

(4)增施土杂肥。我省农民有堆制土杂肥的习惯，应发扬优良传统，因地制宜积制土杂肥，多途径提高土壤有机质含量。

(三)调整化肥结构，推广综合施肥技术

1. 适当调整肥源结构。据统计，目前全省耕地土壤中有32.3%的面积有机质不足2.0%，有55.4%的面积缺磷，62.5%的面积缺钾，缺乏微量元素硼、钼和锌的面积分别占86.9%、52.1%和37.8%。同时，随着化肥用量增加，化肥结构又不合理，重氮、轻磷钾的情况比较普遍，致使肥效出现明显下降趋势。因而，按照农业生产发展需要，粮食上两个新台阶要求氮、磷、钾肥源比例由目前的1:0.14:0.06努力达到1:0.4:0.15和1:0.6:0.25。

2. 推广综合性施肥技术。在保证相应水平的化肥投入的同时，必须选择先进技术，充分发挥化肥的潜在增产能力。根据作物需肥规律，土壤供肥性能，肥料反应，推广综合性施肥技术，合理配比有机肥与无机肥，生产氮、磷、钾和微量元素不同配方的作物专用肥，拟定最佳施肥管理方案。

(四)制定改土培肥政策，多方筹集资金，增加土地投入

1. 因地制宜制订改土培肥政策。

(1)投资补偿制度。农户承包土地有培肥土壤的义务，凡承包期间增加了投入，改良了土壤，提高了地力，使用权转移

时,应按新的地力等级给予补偿。

(2)耕地分等定级,建立档案,升级奖励,降级惩罚,并由村民小组考评。

(3)制定地方性培肥地力条例和乡规民约,对有机肥的投入,土壤的合理开发、利用、管理等作出相应的规定,推动培肥地力的开展。

2. 多渠道、多层次筹集培肥地力资金,要从国家、集体、个人三方面筹集资金。

(1)国家应安排一定的资金,专门用于低产田改造、吨粮田工程和基本农田的地力建设,以鼓励集体和农户增加对耕地的投入。

(2)设立乡镇企业以工补农基金,优先用于培肥地力,并对地力建设取得显著成绩的集体和个人给予适当奖励。

(3)有条件的乡(镇)、村,可建立养地基金制度,专用于本地区绿肥种子基地的建设,有机肥开发利用等方面的技术服务。

(朱有为 徐松林)

保护土壤资源,合理开发利用

乐清市位于浙南沿海,随着改革开放和社会发展,耕地减少的速率加快,保护土壤资源,科学合理用地,实为造福子孙后代之举。为此,作者从全市土壤资源的特点来论述土地利用的有关问题。

一、土壤资源的特点

乐清市通过第二次土壤普查,已查明有 53 个土种,这些土种归属于 31 个土属、16 个亚类和 7 个土类。

(一)山地土壤

全市山地土壤有 16 个土种,其中 14 个土种属于红壤土类,面积占 99.36%。面积最大的是黄泥土,为 44.56 万亩(占山地的 38.1%),其次是黄泥砂土和粗骨土类的石砂土。土体比较深厚的是黄泥土、黄泥砂土、红泥土和红泥砂土等,一般厚度为 40~100 厘米。目前多为林业用地、经济林园地和部分旱耕地。

(二)平原土壤

平原土壤主要是水稻土,共有 27 个土种,其中青紫塌粘田面积最大,为 14.82 万亩(占水田的 32.4%),淡涂粘田次之,为 6 万亩。耕作层厚度一般为 12~16 厘米,平均养分含量为:有机质 38.1 克/千克,全氮 2.25 克/千克,速效磷含量 11 毫克/千克,速效钾 108 毫克/千克,均属中高水平。青紫塌粘