

中国平衡施肥

UNDP/CPR/91/123

平衡施肥项目总结

国际平衡施肥研讨会论文集

全国农业技术推广服务中心 编

中国农业出版社

中国平衡施肥

UNDP/CPR/91/123 平衡施肥项目总结

国际平衡施肥研讨会论文集

全国农业技术推广服务中心 编

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国平衡施肥:UNDP/CPR/91/123 平衡施肥项目总结国
际平衡施肥研讨会论文集/全国农业技术推广服务中心编.
北京:中国农业出版社,1999.12
ISBN 7-109-06157-4

I.中… II.全… III.施肥,平衡-技术推广-中国-文集
IV.S147.2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 65353 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人:沈镇昭

责任编辑 贺志清 黄慧民

北京忠信诚胶印厂印刷 新华书店北京发行所发行
1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月北京第 1 次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:34.75 插页:4
字数:900 千字 印数:1~1 000 册

定价:115.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

编辑委员会主任：路 明

编辑委员会：崔世安 唐正平 郝林生 李正东 陈生斗
许维升 邢文英 吴尔奇 吴忠厚 张世贤
唐近春 段继贤 明亚林 苗红军 谭慧琴
郭瑞香 程向红 张锡贵 孙印红

主 编：邢文英 高祥照 李 荣

副主编：陈守伦 杜 森 杨 帆 马常宝 廖诗传
王金等 朱 或

项目专家：Doug Penney Russell S.Yost Hong-hee Chuah R.N.Roy S.P.Dhua
毛达如 李仁岗 王敬国 钱侯音 吴荣桂 廖诗传 洪传怡

参加编著人员名单：

邢文英 高祥照 李 荣 陈守伦 杜 森
杨 帆 马常宝 王金等 朱 或 廖诗传
湖南省：欧细满 谢良伍 龚次元 肖时运 刘如清
夏海鳌 傅 源 唐红健 信和文 张铁钢
雷先武 高幼林
河北省：秦双月 贾文竹 张振栓 张里占 李春生
李凤溪
陕西省：喻建波 王泽林 王义虎 郭占富 徐文华
杨江峰 梁英英 高云辉 张敦熙
黑龙江省：丁 东 高 云 刘德志 王 岫 张晓伟
刘保国 张文成 贲洪东 罗迹平 周桂芝
张晓波 韩 旭
江苏省：王鹤平 戴志新 徐 茂 殷广德 王景宏
秦光蔚 周 祥 辛海宁 王永和 孙兴祥
刘有兄 倪圣亚 许学宏
四川省：段贵祥 黄泽林 周 鸷 陈 琦 徐仁本
周克安 杨世先 张明富 钟文芳 黄 峰
浙江省：朱海平 徐勤劳 徐松林 傅丽青 徐晓华
谢锦良 单英杰

国际平衡施肥研讨会



国际专家发言

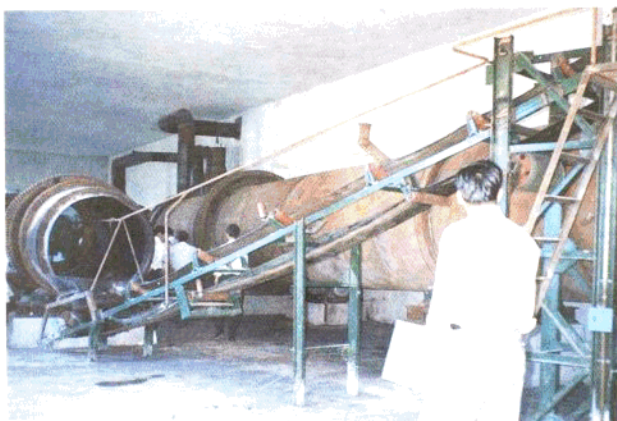
测试技术改进



化验室改造



专家咨询系统

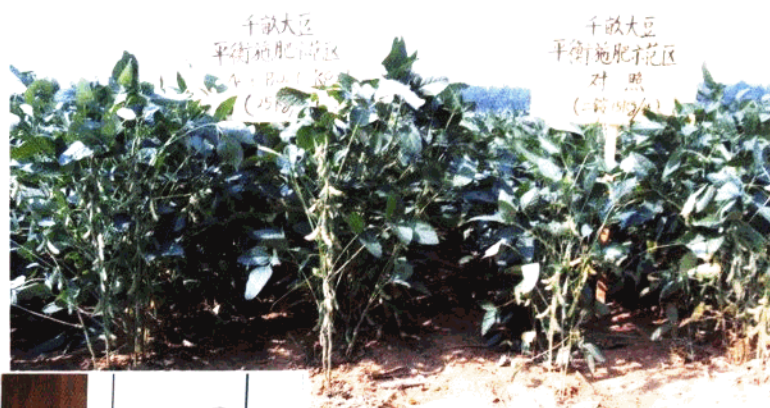
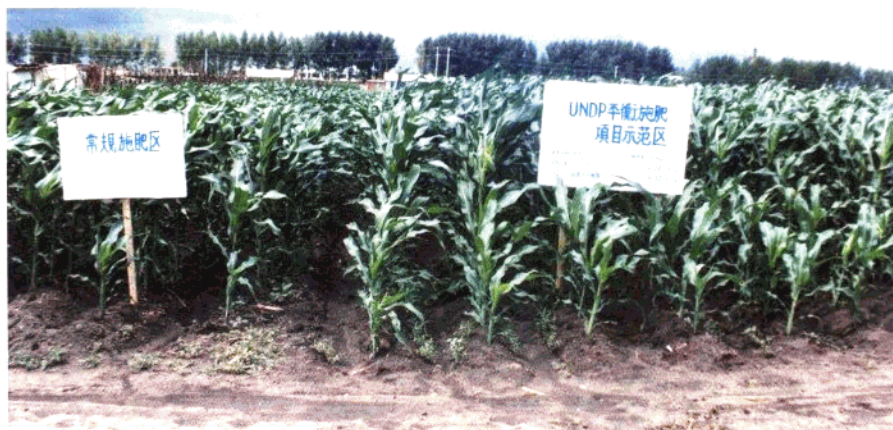


配肥厂建设



水稻肥料试验

玉米肥料试验



大豆肥料试验



国外技术培训



技术咨询



水稻喜获丰收



油菜喜获丰收



项目验收评估

欢 迎 词

尊敬的 UNDP 驻中国代表处代表:

尊敬的 FAO 驻中国代表处主任:

尊敬的女士们、先生们、朋友们:

首先,请允许我代表中华人民共和国农业部并以我个人的名义,对“国际平衡施肥研讨会”在北京顺利召开表示热烈的祝贺,对各位专家和朋友的光临表示热烈欢迎,对联合国开发计划署、联合国粮农组织、中国国际经济技术交流中心以及为这次会议的召开提供大力支持和帮助的部门、机构表示感谢!

中国是一个农业大国,人多耕地少,是我国的国情。为了改变农业不发达的状况,中国政府始终把发展农村经济、提高农业生产水平作为政府的重要工作。自 1978 年农村实行经济改革以来,我国的农业取得了举世瞩目的成就。农业以每年 6.7% 速度增长,农产品由匮乏短缺、供应不足,转向供求基本平衡。1997 年与 1978 年相比,粮、棉、油、糖产量分别增长 0.66 倍、1.1 倍、3.1 倍和 2.9 倍。粮食产量的年均增长速度达 2.7%,超过人口增长速度。尤其是近 3 年我国粮食连年获得丰收,1996 年还突破了 5 亿 t 大关,大大改善了我国较长期以来存在的粮食供给不足的状况。农民收入大幅度提高,增长了近 15 倍,生活得到很大改善。

发展农村生产力,推进农业现代化,是我国政府一项长期的战略任务。当前,我国政府着力解决制约农业长期稳定发展的突出问题,加快农田基本建设,保护耕地,改善农业生态环境,大力推广农业实用技术,大幅度地提高水、肥利用率,促进农业由粗放经营向集约经营转变,依靠科技,全面提高农业综合生产能力。

众所周知,我国是世界上化肥施用量最多的国家。但是,由于多种原因,目前,我国的氮肥利用率比较低,只有 30% 左右,在这方面我们与发达国家有不小的差距,引起了我国政府的高度重视。为了改变这种状况,“七五”、“八五”期间,我国开展了第二次土壤普查工作,基本摸清了土壤的本底情况。“九五”期间,在全国范围内推广平衡施肥和化肥深施技术,促进了农业生产的发展。

联合国开发计划署援助中国的平衡施肥项目,已经实施 6 年。项目在国际、国内专家的悉心指导和项目工作人员的艰苦努力下,取得了很大成绩。7 个项目区培训了一批专业技术人员,改善了化验室条件,开展了平衡施肥的试验和示范工作,推广普及了平衡施肥技术,在农业上获得了很大的经济效益、社会效益和生态效益。国际平衡施肥项目在中国是一个很好的示范样板,对推动我国科学施肥工作产生了深远的影响。今年我部启动实施“沃土工程”,进一步

加大平衡施肥的推广力度。希望国际组织对中国科学施肥工作继续给予支持和援助。

这次“国际平衡施肥研讨会”在北京召开,为我们学习各国的先进施肥经验提供了一个良好的机会。我衷心希望各位专家对我国的土壤肥料工作提出宝贵的建议。以便改进我们的工作。

最后,预祝大会圆满成功!

路 明

Congratulatory Speech
by Jia Lusheng, Senior Programme Officer, UNDP, Beijing
at the International Balanced Fertilization Workshop,
Beijing, 2 November 1998

Ladies and Gentlemen,

On behalf of the United Nations Development Programme, I would like to extend our warmest congratulations to the International Balanced Fertilization Workshop and the Ministry of Agriculture as well as the National Agro - technical Extension and Service Center for organizing and hosting this important workshop.

We understand that use of mineral fertilizer is indispensable in increasing crop production. It is estimated that fertilizer use results in a 40% yield increase in Chinese agricultural production. It has further been investigated and concluded that every increment of 5 million tons of food grains needs an additional 400 000 million tons of mineral fertilizer. Organic manure has long been the dominant plant nutrient source in China. Although application of mineral fertilizer has tremendously increased during recent years, organic sources still contribute about half of the total input. China adopts the principle of an integrated plant nutrition system that is combined application of organic manure with chemical fertilizer.

The Chinese government paid great attention on sustainable agricultural development. Balanced fertilization technique became one of the ten key extension techniques during the 8th to 9th five - year plan of the government of China. The main objectives were to improve fertilization efficiency, decrease costs, increase benefits, and reduce fertilizer pollution.

UNDP provided financial and technical support to the balanced fertilization project in China. The objective of the project is the sustained and stable growth of agricultural production through the optimum use of organic and inorganic sources of plant nutrients. The project has assisted in establishing models of balanced fertilization to ensure balanced application of fertilizers. 7 project sites were participated in the project. After 6 years implementation of the project, significant progress has been made and economic, social and ecological benefits have been achieved in these project areas. UNDP is proud to have helped introduce the principal and technology of balanced fertilizer into China and put it into use for the benefit farmers.

I understand that objective of this workshop is to introduce the balanced fertilization development of China, to exchange the new techniques on balanced fertilization in the world, and to improve the fertilization technique of China and other developing countries. We are very pleased that the reports of the seven project areas will be presented here today. I am convinced that your working discussions will be very useful and provide participants with new knowledge for the balanced fertilization.

Finally I wish the workshop a great success.

Thank you.

**Statement by Ajmal M. Qureshi, FAO Representative
in China, DPR Korea and Mongolia
on Occasion of
the Opening Ceremony of the International Symposium
on Balanced Fertilization (CPR/91/123)
November 2, 1998**

Mr. Chairman,
Honourable Vice Minister Lu Ming,
Mr. Tang Zhengping, DG, DIC/MOA
Distinguished Participants
Ladies and Gentlemen,

It gives me a great pleasure to be with all of you this morning. I bring all greetings of our Director General, Dr. Diouf who is a great friend of China and always says that if China's food security is secured, 20% of the world food security is assured. On behalf of the Director General of FAO Mr. Jacques Diouf and my own behalf, I wish to congratulate the Ministry of Agriculture for organising this symposium.

With the fielding of the Evaluation Mission the project reaches its culmination and the symposium will highlight its accomplishments. I would, therefore, like to address my appreciations to the UNDP, CICETE and the Ministry of Agriculture and all International Consultants and Experts as well as our Technical Backstopping Officers from FAO and the participating provincial departments and institutions for their contribution. FAO has the privilege to have been involved right from the inception of the project.

I may like to mention in particular the contribution by the former NPD Mr. Tang Jinchun and his colleagues and the present NPD Mme. Xin Wenying, and Mr. Penney, the CTA and international consultants Messers Chuah and Yost. We cannot forget the valuable assistance always so readily provided by Dr. Rabindra Roy in the AGL at FAO HQs. I would also like to recognise that the leaders of the seven project sites present here today have demonstrated

great commitment in implementation of the project.

The project document on Balanced Fertilization was signed by the Government/UNDP in June 1992 with a total contribution of US \$ 1 500 000, while the Government cost – sharing amounted to US \$ 120 000. In effect, tremendous efforts have been made by all parties concerned to achieve the objectives of the project.

We hope that during this workshop there will be ample opportunity to review among our national and international colleagues the achievements so far and come forward with recommendations and directions as to how China will pursue its balanced fertilization strategy. The optimum use of fertilizers will continue to play a crucial role in keeping China's food supply in line with the increase in population and improvement in quality of life. Much of China's increase in grain production, particularly since 1975 can be attributed to new varieties and to the increased use of mineral fertilizers. Since its establishment in 1949, China successfully doubled its grain production in 1975 (238.4 million tons) and again doubled in the 1990s. For any further increase in productivity of the cultivated land, China will have to maintain the strategy of balanced fertilization to be able to feed the estimated 1.5 billion population by the year 2030 when the population will reach its peak.

Vice Minister Lu Ming has already highlighted in his opening statement the importance of further increasing land productivity and the efficiency of fertilizers. It is my sincere hope that this symposium will serve as a milestone to further promote balanced fertilization in China by extensively replicating the experiences gained in this project.

I assure you that we in FAO will continue to work closely with the Chinese government in assuring its national food security. The Special Programme on Food Security in Sichuan is a model not only for China but for all other developing countries facing similar challenges. FAO in close collaboration with the Ministry of Agriculture has drafted the Strategies for China on National Agricultural Development – Horizon 2010 which has been fully endorsed by the Government.

Before I conclude, please allow me to. I wish you all fruitful deliberations during the coming days and happy stay in Beijing.

Thank you all!

序

我国是个农业大国,人口众多,吃饭问题始终是件头等大事,面对人口日益增加、人民生活水平日渐提高与资源、耕地日趋减少的多重矛盾,发展“优质、低耗、高效”的可持续农业是我国农业生产的必行之路。依靠科技进步,提高资源利用率,是实现农业可持续发展的关键所在。

平衡施肥技术,做为“九五”期间农业部重点推广的十大技术之一,它对提高我国农产品产量、改善作物品质、降低农业生产成本、保护生态环境等都起到了重要的作用,对实现农业可持续发展,促进农民增产增收有着深远的影响。联合国开发计划署(UNDP)援助我国的平衡施肥项目,在1992—1998年实施期间,不仅给示范区农业施肥技术带来一次新的突破,也给其他地区科学施肥带来一次革命。其巨大的经济效益和社会影响将为农业的可持续发展提供了宝贵的经验。

为了总结经验,加强与国际学术的交流,推进平衡施肥技术的开展,1998年11月,农业部与联合国开发计划署、中国国际经济技术交流中心联合在京召开了国际平衡施肥研讨会。来自美国、加拿大、俄罗斯等国各行各业的专家、技术人员120余人出席了研讨会。研讨会收到中文和英文论文70余篇,阐述了实行平衡施肥途径与措施,反映了这一领域的最新研究成果和实用推广技术。通过交流,有利于推动我国平衡施肥技术的进展。

在平衡施肥项目执行和国际平衡施肥研讨会召开过程中,得到了联合国开发计划署、中国国际经济技术交流中心,农业部有关司局及湖南、河北等7个省、市地区领导的大力支持,各级农业部门领导、专家和农业技术推广人员在执行此项目的过程中付出了辛勤劳动,在此,对他们做出的努力表示衷心感谢!



前 言

国际平衡施肥项目(项目号 UNDP/CPR/91/123),是联合国开发计划署(UNDP)无偿援助中华人民共和国,由农业部代表中国政府实施。该项目联合国提供资金 150 万美元,中国各级政府配套人民币 2700 万元。项目自 1988 年开始筹备、立项申请,1992 年 6 月签字实施,1998 年 12 月结束。该项目在中国的河北省唐山市、陕西省宝鸡市、黑龙江省双城市、四川省泸县、湖南省邵阳市、江苏省盐城市、浙江省金华市的 7 个项目区实施。代表着中国主要的土壤类型区、农作物区、气候区。

6 年来,项目重点开展了土壤肥料化验室建设、配肥站建设、平衡施肥试验示范推广、平衡施肥试验示范数据库建立、平衡施肥分区图、平衡施肥计算机专家系统、土壤环境监测等。该项目实施期间,45 人次得到了国外培训的机会,国内培训技术人员 10892 人次,培训农民 340 万人次。示范面积 8.8 万 hm^2 ,推广面积 5.5 万 hm^2 ,共增加产量 241 万 t、增收 15.2 亿多元,化肥利用率平均提高 8.2 个百分点。积累了大量的平衡施肥数据,全面完成了项目任务书中规定的各项任务,达到了指标要求。1998 年 6 月至 9 月,农业部平衡施肥项目办公室分别对 7 个项目区进行了验收,全部达到优良水平。1998 年 10 月至 11 月,联合国开发计划署对农业部执行该项目情况也进行了抽查验收和全面评估,验收组独立专家对项目给予了很高评价,他们认为,项目单位提供的资料、数据和图表齐全,档案完整,试验符合设计要求,组织措施得力,培训了大量的技术人员,通过示范、推广把技术交给农民,取得了显著的经济、社会和生态效益。并有以下几方面先进的成果。

1. 建立了仪器设备比较先进、配套,测试功能齐全,运转正常,工作效率较高的土壤肥料化验室,分析项目能满足平衡施肥的要求,对某些测试方法和操作做了批量化的技术改进,化验室开展社会服务等具有特色的工作。

2. 通过大量的田间试验,选定了适合本地推荐施肥的试验方案,在大量试验数据计算机分析的基础上,分别建立了水稻、小麦、玉米、棉花、油菜、柑橘、甘蔗等主要作物不同土壤、不同肥力级别的平衡施肥数学模型 165 个。研究和开发了多种作物的专用肥。为科学施肥,提高肥料利用率,起到了很好的作用。

3. 完成了土壤有机质、速效磷、速效钾等养分图和推荐施肥分区图,能直观地反映出土壤养分的分布状况。制图方法先进,有的已完成电子图件,质量较高而美观。摄制了《平衡施肥在中国》技术录像带。

4. 建立了平衡施肥试验、示范数据库,建立了平衡施肥专家咨询系统,使施肥技术指导科学化、简单化。

5. 项目区在实施过程中,初步形成了“测、配、产、供、施”一条龙服务,是配方施肥的进一步

发展,为建立农化服务体系奠定了基础。

6. 平衡施肥技术的推广,保护了农业生态环境,使土壤养分含量提高或稳定,土壤硝态氮、亚硝态氮、土壤重金属含量降低,遏制了农业生态环境的恶化。

联合国粮农组织和联合国开发计划署官员和专家指出,该项目的实施真正把平衡施肥技术引入中国并大范围付诸实施,在项目的指导下,目前全国平衡施肥面积已达 0.53 亿 hm^2 ,为平衡施肥技术在中国的应用推广做出了重大贡献,为全世界发展中国家树立了榜样。

为了全面总结项目取得的成果,交流、推广各地的经验,1998 年 11 月,我们在北京召开了“国际平衡施肥研讨会”,会后将编辑出版论文集,以飨读者。

该项目从申请到完成的 10 年工作中,各级领导及千余名项目工作人员积极工作,为项目的完成和创造性的发展做出了重要贡献,陈耀邦部长、万宝瑞副部长从项目立项到项目总结都给予了很大支持,路明副部长亲自出席平衡施肥研讨会并致开幕词,崔世安、唐正平司长、郝林生、李正东副司长、许维升副主任,张世贤、唐近春、段继贤、辛德兴、仇志军、何平安、朱留华、张锡贵、毛达如、李仁岗、李家康、林葆、金继运、吴荣贵、王敬国、钱侯音、王蓉芳、明亚林、谭惠琴、苗红军、郭瑞香、程向红、孙印红、廖崇光、倪洪兴等专家、学者均给予了项目很大的支持,为项目的实施和管理等工作付出了辛勤劳动,提出了许多好的建议,在此一并致谢。

由于时间仓促,水平有限,书中不妥之处,敬请指正。

编 者

1999 年 1 月