



1999年9月(总第3期)
Better Crops China

高产施肥



1999年9月
高产施肥

本期目录	页数
会议报道	3
加拿大钾肥公司平衡施肥 示范项目在中国的进展	4
散装干粒混合肥料在中国 发展的前景(下)	6
中国科学家朱钟麟教授获奖 施用钾肥对水稻的增产作用	11
毛竹林平衡施肥技术 及效应研究	12
氮、磷、钾平衡施用对烤烟 品质和经济效益的影响	16
蚕豆平衡施肥对根瘤固氮 能力和土壤肥力的影响	20
1998年度钾磷农学奖	23
书讯	26
底面	

封面照片:

江西中加毛竹平衡施肥示范(上)
山东烟台葡萄平衡施肥试验
示范(下), 王家骥摄。

**《高产施肥》为PPI/PPIC
中国项目部的出版物,
每年三月及九月各出一期。
本刊物以推动科学化的合理
施肥为目标。
可免费向香港, 北京, 武汉,
成都办事处索取。**

The Government of Saskatchewan helps
make this publication possible through its
resource tax funding. We thank the
Government for this important educational
project.

主编: 王家骥

编辑委员: 金继运、陈防、涂仕华、
刘荣乐

国际项目总部 - - Saskatoon, Saskatchewan, 加拿大
M.D. Stauffer, President, PPIC, and Senior V.P.
International Programs, PPI
S.S. Portch, V.P. China & India Programs, PPIC
T.L. Roberts, Latin America

理事会

J.H. Sultenfuss, Chairman of the Board,
CF Industries, Inc.

V.J. Doyle, Vice Chairman of the Board,
Corporation of Saskatchewan Inc.

行政办公室 - Norcross, Georgia 美国

D.W. Dibb, President, PPI

B.C. Darst, Executive Vice President, PPI

R.T. Roberts, Vice President, PPI

北美项目总部 - Brookings, South Dakota 美国

P.E. Fixen, Senior Vice President, PPI

中国项目部

S.S. Portch 主任, 王家骥副主任, 香港办事处

金继运副主任, 刘荣乐, 梁鸣早, 北京办事处

陈防副主任, 武汉办事处

涂仕华副主任, 成都办事处

会员公司:

Agrium Inc.

Cargill, Incorporated

CF Industries, Inc.

Farmland Hydro, Inc.

IMC Global Inc.

Mississippi Chemical Corporation

Potash Corporation of Saskatchewan Inc.

Simplot

此刊物由加拿大萨斯喀彻温省政府资助。
特此致谢。

会议报道

农业中的钾与精准养分管管理技术研讨会

农业中的钾与精准养分管管理技术研讨会 于 1999 年 8 月 25 日至 8 月 27 日在山东省烟台市召开。来自中国农业部和全国 29 个省（市、自治区）的专家代表和来自加拿大和印度的农业专家共 120 多人参加了会议。代表们共同讨论了中国土壤中钾素的现状和钾肥施用技术，以及有关精准养分管管理的高科技农业生产技术。

在三天的会期中除了宣读 16 篇相关的论文外，并参观了烟台地区葡萄、花生、玉米的高产施用钾肥试验和示范。会上同时颁发了由中国农业科学院及加拿大钾磷研究所共同设立的 1998 年度“**钾磷农学奖**”。

此次会议是由中国农业科学院、山东省农业科学院和加拿大钾磷研究所（PPI/PPIC）组织承办，由加拿大钾肥公司和加拿大钾磷研究资助。



照片：会议现场（上）及与会人员团体照（下）



加拿大钾肥公司平衡施肥示范项目在中国的进展

鲍哲善博士

PPI/PPIC 中国项目部 香港特区



在 1999 年 3 月《高产施肥》的“平衡施肥示范项目”的文章中，提出了一些数据，证明了，过去认为中国北方土壤含钾量高，因而不需施用钾肥的观点在目前已经不适用了。

平衡施肥示范项目在过去几年，由加拿大钾肥公司资助、中国北方的农业科技工作者经过协作研究探讨，大量的数据证明：在中国北方，特别是在东北地区施用钾肥是必需的。钾肥的施用能提高产量和经济效益。

茶园施用氯化钾肥，在中国也存在类似的偏见和不正确的观念。

几年前，在中国施用在茶园上的钾肥多建议使用硫酸钾。这种说法是根据一些中国的专家认为氯化钾中的氯元素会影响到茶叶叶片的质量。然而，这种说法从未进行过科学的认证。从世界各地来看，施用在茶园上的钾肥，有 90% 是以氯化钾肥的形态。所以，茶园不能施氯化钾似乎并不合逻辑。为什么氯化钾中的氯仅仅会影响中国的茶叶？是因为中国的茶叶大多数为绿茶吗？

在加拿大钾肥公司和加拿大棱镜硫肥公司的共同参与下，委托了在浙江的中国农科院茶叶研究所展开了研究项目。该项目名为“施用硫酸根(SO_4^{2-})和氯(Cl^-)对中国红茶、绿茶和花茶的产量及品质的影响”。

这项试验在湖南、广东和浙江的五个试验点，四年的研究，结果表明：

1. 钾素可使茶叶生长健壮，高产优质茶叶的生产必须投入钾肥。氯化钾和硫酸钾对茶叶而言，都是安全和有效的钾素来源。
2. 在推荐的氯化钾施用量范围内，氯(Cl^-)对茶叶的品质及产量都无任何不良影响。
3. 有些试验点，施用硫酸钾获得了较高的产量，但这是因为土壤缺硫的缘故。
4. 茶园可用氯化钾或硫酸钾作为钾肥施用，但应考虑钾肥价格的差异。在缺硫的地区，也应考虑施用氯化钾并补充硫元素。
5. 在四个有记录的试验点上，通过施用钾肥，茶农平均每年每亩的收入增加了 141 元。
6. 茶园施钾肥提高了茶叶品质和茶农收益，因此茶园施钾技术应大力推广。同时氯化钾已被证明是有效的，在中国容易买到，因此可作为钾肥的主要来源。在缺硫的地区，将氯化钾与硫酸钾混合施用，或者使用其它形态的硫肥，也许对茶农来说更为经济实用。

这项研究最有意义的一点是，证明了另一个传统观念（茶树不能施用氯化钾）是不正确的。茶农们现在可以使用比硫酸钾更加便宜、更易买到的氯化钾了。在茶叶生产中他们也将获得更大的效益，茶叶品质得到提高，在国际市场上就能更有竞争力。

需再次强调的是，在今天中国走向现代化科学种田的形势下，有些旧观念是不正确的，需要严谨的研究来不断地证明。加拿大钾肥公司的平衡施肥示范项目认识到了这一点，她不仅对中国的农业起到了推动作用，同时也帮助中国农民提高了作物产量产品品质和经济效益。



照片:位于浙江省杭州市郊,中国农业科学院茶叶研究所的平衡施肥试验茶园(上及左)由吴洵研究员主持(上)

散装干粒混合肥料在中国发展的前景（下）

詹姆斯·毕腾博士

土壤肥力与肥料应用顾问·加拿大

（编者按：本文曾在1996年元月在北京举行的“中国平衡施肥计划会议II”中发表。由于BB肥在中国的快速发展，此文的内容应可提供有价值的信息给读者，因此特别邀请毕腾博士将中国BB肥的发展现况加入。全文分上下两部分，上部介绍BB肥的起源、设施与发展，下部介绍在中国的起步与成长。）



中国的散干混肥

为了中国及世界各地持续高产、优质、高效农业的发展，土壤肥力必须通过平衡施肥来维持。而散装干粒混合是一种以既实用又具经济吸引力的改良方式来实施平衡施肥的有效途径。

中国现代农业在过去40年来的逐渐发展形成了对平衡施肥的需求和有关散混肥开发的机遇。在这段时期的开始，五十年代，氮肥受到重视，这种养分（N）对提高和稳定作物产量的重要性已被树立。在六十年代，缺磷变得普遍，中国科学家指出，为获得满意的作物产量，氮肥结合磷肥具有实质性的利益。到八十年代初，钾也成为必要的养分。

中国农业的快速发展进一步反映在过去几年中东北地区缺硫得到确认，据估计中国1/3的耕地已经缺硫或潜在性的缺硫。在中国的许多地方，微量元素如锌、硼是常规使用的。最近分析包括采自十三个省的104个土壤显示：钙、镁、铜、锰、钼也广泛的缺乏。

散干混肥在中国的发展

中国第一间散混肥厂设立于广东省广州市附近的东江，于1988年10月开始投产，由中国农资公司与广东省农资公司联营，全套设备由加拿大政府和加拿大钾肥公司赠送，该工厂生产能力为30吨/小时，年产能力可达四万吨。

中国第这间散混肥厂用尿素、磷二铵、颗粒状氯化钾为原料，生产单一标准BB肥，并加上供水稻、蔬菜、柑桔、荔枝、香蕉、甘蔗等的特定配方，这些作物的专用配方由广东省农业科学院土壤肥料研究所提供。

上述肥料原料的颗粒大小匹配并不完美，尿素颗粒最小，而氯化钾颗粒最大，分层离析问题通过在该厂混合后立即包装来减低到最小程度。在中国推广散混的早期阶段，当颗粒状肥料供应不充足时，这种措施值得采用。

尽管在中国碳铵（ABC）和普钙（单磷酸盐）是主要的肥料，但使用这些肥料作BB肥的原料是不合适的。它们的物理特性差会导致劣质的散混成品。粉尘、结块，浓度低而不准确。不稳定的养分含量，一般不能使农民满意。但是，当与重量比在20-30%的碳铵混合后，普钙的物理性会大幅度的改善。

由于第一家 BB 肥厂的运作的成效良好，广东省农资公司在 1988—1994 年间在开平和中山又各安装了一套混合装置。据报道目前多养分肥料在中国许多地方均已在生产。然而，适于散混配方 BB 肥的肥料原料据信只有约 5 种。此外，有 5—10 个厂用次等的肥料产品为原料，生产勉强过关的 BB 肥。约有 1000 多家所谓的散装混肥厂，以粒径范围由细粉到紧密小块及适于混合的颗粒肥料等为原料进行混合。

类似在北美、欧洲使用的散混系统（处理、配方和施用均在散装形式）将可适用于中国北方的许多机械化大农场的肥料管理系统中。

作者建议当使用低品位的散混肥时，未开袋前先迅速旋转袋子 3—4 次，来解决分层离析的问题。在操作上，25 公斤小袋装的产品对于使用时的混合应比现在的传统的 50 公斤装的容易。而且小包也更易于供农妇操作，妇女耕作在目前中国越来越常见了。

将来在筹组 BB 肥厂时，应尽可能地将其设在小型县级肥料厂内。如此，就可利用现有设备、服务和熟练工人等优势，是值得慎重考虑的方案。

要让农民接受新的方法种田，这种新方法要比目前使用的方法好，尤其是在增加农民的收入和利润上要好，才行得通。邓伟雄（1991）报导，在广东东江施用专用 BB 肥比等量复合肥（15-15-15）或者农民的习惯施肥在水稻、蔬菜、荔枝、香蕉、柑橘和甘蔗上的纯收入都有大幅度的增加。对高产值的蔬菜而言则更为明显，如菠菜施 BB 肥比复合肥每亩每茬增收 44.2 元。在荔枝上的经济效益也很明显。从每棵树的纯收入来看，BB 肥、复合肥和当地习惯施肥分别为 257 元、231 元和 184 元。

邓克敏（1996）总结了四年来在开平地区 10 种作物上（包括水稻、花生、蔬菜、香蕉、大蒜和甘蔗等作物）试用 BB 肥的结果。这些结果总结了 448 个试验小区，代表了 1755

亩的面积，示范田的面积覆盖了八万亩。当地农民们对这种 BB 肥的价格所产生的肥效给予充分肯定，称之为“肥料之王”和“肥料之宝”。

在江西南昌附近的莲塘镇，两座 BB 肥工厂已投产好几年了，它们生产作物专用氮磷钾养



江西南昌附近莲塘镇生产的 BB 肥（27-8-18 加锌）

分的 BB 肥，并加入了微量元素肥料，如在水稻专用肥中加锌，棉花和油菜专用肥中加硼。尿酶抑制剂有时也加入其中以提高氮肥的被利用率。图 1 为水稻专用 BB 肥（27-8-18 加锌）。

从 1996 年 8 月开始，位于北京至天津之间的天津嘉吉化肥有限公司开始生产氮磷钾 BB 肥（散干混肥）。生产的 BB 肥成品在销售上稳定增长，销售的地区主要为华北和东北，包括北京、河北、黑龙江、吉林、辽宁、山东等 9 个以上的省份。他们同时还发现一些作物，特别是果树，需要在专用的氮磷钾 BB 肥中加入硫元素。

许多著名专家都指出在中国的一些地区需要大量的补充硫元素。表 2 中的数据指出，在广东省博罗和增城县的两个试验点上，对硫需要量大的两种叶菜类蔬菜上，施用蔬菜专用 BB 肥同时，增施 SulFer 95(注：颗粒状硫肥由粉状的元素硫制成，为在加拿大卡加利市的 Ferz Sulfer Works 公司产品)可获得最大的纯收入或利润。同时表明，在这种情况下，含硫的 15-15-15 复合肥的效果比含氯的 15-15-15 复合肥的效果好得多。总的来看，BB 肥和含氯的 15-15-15 复合肥添加颗粒元素硫肥处理都可获得可观的经济收益。

表 2 1997-1998 在广东省博罗及增城县的试验田，以含氯或硫的两种蔬菜专用肥施用在需硫量大的叶菜上所获得的纯效益（陈建生等，1998）。

肥料 处理	施肥量 (公斤/亩/茬)	博罗试验点平均利润 (元/亩/茬)		增城试验点平均利润 (元/亩/茬)	
		菜心	白菜	菜心	白菜
15-15-15, 氯	40	+23.87	+263.33	-46.89	+133.95
15-15-15, 氯, 硫	40-2S	+139.69	+314.93	-3.27	+181.53
15-15-15, 硫	40	+127.16	+460.67	+27.07	+244.49
BB 肥	22	+129.67	+515.53	+16.09	+244.71
BB 肥, 硫	22-2S	+239.0	+519.13	+60.22	+295.73

蔬菜蔬菜专用 BB 肥养分含量为氮磷钾 27.4-5.8-19.6。硫肥为 SulFer95，含 95% 由尘粉状元素硫制成的颗粒成品。

施用量：40+2 硫是指 40 公斤复合肥再补充 2 公斤硫肥。

照片 1 显示了广东增城花菜施用 BB 肥处理与含氯的 15-15-15 复合肥处理比较的结果。照片 2 表明了施用 BB 肥（配方为 27.4-5.8-19.6）加颗粒元素硫肥的效果。

本文所展示的结果表明，作物专用 BB 肥在中国的应用是十分经济有效的，而且在将来会产生更大的作用。因为平衡施肥是农业持续发展的基础。在各种特定的种植条件下，作物可能缺乏某种营养元素，而平衡施肥则能提供作物所需的各种营养元素。因此，平衡施肥将不仅仅是简单的施入氮磷钾肥，还应注意硫、镁、钙和微量元素肥料。使用 BB 肥是目前最适宜和最实用的平衡施肥方式。随着将来

对 BB 肥需求的增加，作为土壤管理或精确农业管理中一个重要的、不可少的因素，BB 肥的质量将会进一步得到提高和改善。

参考文献

邓伟雄，1991，BB 肥的生产、施用技术的推广及销售情况。中国平衡施肥 报告会。

邓克敏，1996，重科学、抓质量、促销售。中国平衡施肥计划会议 II。

陈建生，张发宝，J. D. Beaton 和 A. Henderson，1998，不同复混肥和 SulFer95 在主要叶菜上的施用效果，广东省土壤学会论文。



照片 1. 广东增城菜心生长初期施用蔬菜专用 BB 肥 (27.4-5.8-19.6) 与含氯 BB 肥 15-15-15 比较。



照片 3. 施用 BB 肥 (配方为 27.4-5.8-19.6) 加颗粒元素硫肥的效果。

中国科学家朱钟麟教授获奖

钾磷肥研究所(PPI)

宣布 1998-1999 Robert E.Wagner 奖获得者

1999年6月1日- 美国佐治亚州诺克斯市- 两位杰出的农艺科学家被选为1998-1999年钾磷肥研究所(PPI) Robert E. Wagner 获奖者。为鼓励全世界在此方面的工作者, 该奖的设立分为两大类...资深科学家和40岁以下的青年科学家。每位获奖者可得奖金五千元。

朱钟麟教授, 中国四川省农业科学院院长, 被选为资深科学家获奖者。Archim Dobermann 博士, 菲律宾国际水稻研究所的土壤营养专家, 获得青年科学家奖。

Robert E. Wagner 奖认可了获奖者在最高产量研究和最高经济产量管理方面做出的突出贡献。该奖是对钾磷肥研究所(PPI) 前总裁 Robert E. Wagner 博士所达到的许多成就和他为最高经济产量管理研究所取得的贡献的认同和敬意。

钾磷肥研究所(PPI) 现任总裁 David W. Dibb 博士指出“该奖的标准很高, 被提名者都具有扎实的贡献与成就。被提名的候选人来自北美和世界各地。我们恭喜朱钟麟教授和 Archim Dobermann 博士在他们研究的领域中的显著成就”。

朱教授是一位得到国际认可的土壤科学家, 她一直从事于四川省土壤肥料方面的科学研究, 试验示范和推广工作。在对土壤磷、钾肥力特征和中国南方平衡施肥研究中, 她曾指出, 缺钾是该区农业生产的主要限制因子。她参与组织了复合肥料, 即含氮(N)、磷(P)和钾(K)...肥料的引进、生产和应用, 促进了平衡施肥。这对四川省的粮食生产和农民的增收发挥了重要作用。

朱教授发表了多篇的科研论文, 并在一些重要的国际会议上发言, 编辑了复

合肥料生产和应用一书, 还获得一系列重大科技成果奖。最近, 朱教授正在研究四川省旱坡地土壤侵蚀和养分流失的关系, 水土保持结合平衡施肥是该区农业高产高效的关键。

照片: 朱钟麟教授
(右) 鲍哲善博士(左)



施用钾肥对水稻的增产作用



周艺敏博士

周艺敏 黄峰 王正祥 朱静华

天津市农业科学院土壤肥料研究所 天津 300192

长期以来天津市在水稻的种植中，只重视氮、磷肥而忽视钾肥的施用，导致土壤中养分平衡失调，给水稻“两高一优”的生产目标带来不良影响。为此，我们从1993年起，在土壤养分状况系统研究的基础上，开展了水稻施钾肥试验和示范。显著的成果主要表现在以下方面：

1. 钾肥对水稻的增产作用

水稻在不同土壤类型上，无论是土壤贫钾区还是富钾区，施用钾肥(氯化钾)都表现了明显的增产效果。表1为不同土壤类型代表样点几年试验的平均产量结果。从表中看出，随着土壤速效钾含量的减低，施钾后水稻增产幅度逐渐增高，钾肥的增产效果逐渐增加。在土壤速效钾含量较低的潮褐土地区平均增产率最高，达31.1%。土壤速效钾含量较高的盐化湿潮土地区，水稻施钾肥也表现了好的增产效果，平均增产率为12.1%。表明水稻对钾肥敏感，注意钾肥的合理施用会取得好的增产效果。1998年天津土肥所组织了水稻栽培及土肥方面专家与各郊县科技中心的领导进行了现场考察会。与会专家一致认为，与常规施氮磷肥相比，增施钾肥具有明显的增产作用。田间观察差异，主要表现在施钾肥后，水稻生长整齐（见照片1），分蘖成穗率高，根系发达，茎秆粗壮，子粒灌浆饱满，（见照片2）成熟期提前2-3天。田间调查结果显示也了钾肥能促进水稻生长和发育的良好效果。



照片 1: 田间观察差异，在施钾肥后，水稻生长整齐。



照片 2: 增施钾肥后, 分蘖成穗率高, 根系发达, 茎秆粗壮, 子粒灌浆饱满, 成熟期提前 2-3 天

表 1. 不同速效钾含量土壤上施用钾肥对水稻的增产效果

土壤类型	潮褐土	潮土	盐化湿潮土
速效钾水平 (毫克/公斤)	81	113	186
施钾产量 (公斤/亩)	559	685	514
不施钾产量 (公斤/亩)	426	552	459
增产 (%)	31.1	24.1	12.1

2. 施钾对水稻生育期的影响

在盐化湿潮土上进行的水稻试验调查结果表明, 施钾肥对水稻不同生育期的生长具有促进效果 (见表 2)。表现为插秧缓秧 (返青) 快, 分蘖提前, 成穗早, 壮粒足, 收获提前 2-3 天, 为水稻高产奠定了基础。

表 2. 钾肥施用对水稻生育期的影响, 月份. 日期

地点	处理	插秧期	返青期	分蘖期	孕穗期	成熟期	收获期
辛庄镇上郭庄	施钾肥	6.1	6.5	7.2	8.21	10.8	10.15
	不施钾	6.1	6.6	7.2	8.22	10.10	10.17
双桥河乡东泥古	施钾肥	6.12	6.20	7.21	8.25	10.16	10.19
	不施钾	6.12	6.22	7.23	8.27	10.18	10.22

3. 施钾对水稻分蘖及成穗的影响

从水稻分蘖及成穗情况调查结果显示 (表 3), 施用钾肥比不施钾肥区提高水稻分蘖率 9%-15%, 增加有效穗数 5%-9%, 同时可增加千粒重, 减少瘪粒率。因此保证了水稻增产 14.7%-16.1% (表 4)。

表 3. 施用钾肥对水稻分蘖、成穗的影响

地点	处理	亩穴数万 穴/亩	基本苗万 株/亩	分蘖数万 株/亩	有效穗万 穗/亩	千粒重 g	瘪粒率 %
辛庄镇上 郭庄	施钾肥	1.76	8.8	26.7	21.8	25.4	5.4
	不施钾	1.76	8.8	24.5	20.8	25.4	5.7
双桥河乡 东泥古	施钾肥	1.44	7.5	25.8	20.2	26.3	4.9
	不施钾	1.44	7.5	22.4	18.6	25.2	5.8

表 4. 施用钾肥水稻产量调查

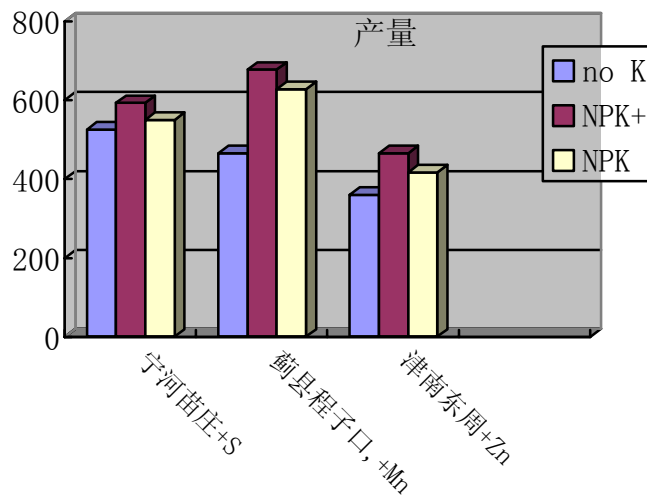
地 点	处理	亩产量 公斤/亩	每亩多收 公斤/亩	增产 %
津南区辛庄镇 上郭庄	施用钾肥	613	85	16.1
	不施钾肥	528	0	0
津南区双桥镇 东泥古村	施用钾肥	501	64	14.7
	不施钾肥	437	0	0

4. 钾肥的合理施用方法

4.1 提高钾肥肥效的条件及方法

土壤养分状况系统研究方法揭示了土壤并存的多种限制因子；从各试点的施肥试验看出，必须补加上亏缺的元素，才能使钾肥充分显示肥效。如宁河县苗庄地区配施硫肥，蓟县程子口地区配施锰肥，津南区东周庄配施锌肥才表现出明显的增产效果，与不配施这几种中、微量元素肥料相比，钾肥肥效分别提高了 8.0%、11.8%和 7.9%（见图 1）。

图 1 K 与其他元素配合施用效果



4.2 钾肥的适宜施用量和施用方法

根据试验结果，天津地区钾肥的适宜施用量为，在钾素亏缺区（潮褐土、一部分轻壤质潮土区），一季作物施量以 10-15 公斤氧化钾为宜；潜在缺钾地区（土壤速效钾含量 120-150 毫克/公斤，大部分潮土区）一季作物施量以 7.5-10 公斤氧化钾为宜，以上地区施用方法，基施加追施为好，还应注意硫、锌、锰肥的施用。；在土壤钾素含量较高的盐化潮土及盐化湿潮土区，一季作物施量以 5-7.5 公斤氧化钾为宜。施用方法，以追施为好（插秧期水质差，基施不利缓秧）并注意锌、锰肥的施用。

表 5 为氮磷钾不同配比及不同施用方法对水稻的增产效果比较。从表中看到不施钾肥的农家常规施肥产量最低，市售专用肥加尿素比农家常规施肥增产 4.8%，但肥料配比不尽合理，也达不到增产、增收的目的。我所推荐基施氯化钾 7.5 公斤/亩，比农家施肥增产 21.2%，而推荐的基施加追施（基施氯化钾 7.5 公斤/亩，在孕穗期追施氯化钾 2.5 公斤/亩），与对照比增产了 38.3%，与农家施肥对比可以减少肥料投入 7-10%左右，达到增产、增收效果。从水稻生物学性状调查结果（表 6）也可看出，钾肥基施加追施可以明显减少瘪粒率，增加穗粒数和千粒重，提高产量。从水稻的谷草比也可看出，钾肥的施用可以明显提高水稻产量的经济系数。因此提倡种植水稻应注意合理施用钾肥。

表 5 不同施肥方法和配比水稻产量结果

处 理	氮磷钾配比*	总施肥费用 元/亩	产 量 公斤/亩	增 产 %
农家常规不施钾肥	100: 44: 0	116	498	-
水稻专用肥+尿素	100: 21: 16	80	522	4.8
推荐钾肥基施	100: 37: 24	105	603	21.2
推荐钾肥基施+追施	100: 37: 32	108	689	38.3

*养分量

表 6 不同施用方法和配比水稻考种结果

试验处理	穗长 (cm)	穗粒数	瘪粒数/穗	千粒重 (g)	谷草比
农家常规不施钾肥	19.6	97	6.2	22.6	0.77
水稻专用肥+尿素	20.2	100.2	7.7	23.0	1.03
推荐钾肥基施	20.1	122.4	5.4	23.0	1.04
推荐钾肥基施+追施	20.9	130.1	4.6	23.6	1.11

毛竹林平衡施肥技术及效应研究

郭晓敏 牛德奎 杜天真 张露 刘苑秋 刘福军 李向荣

江西农业大学林学院 南昌 梅岭 330045



郭晓敏女士

摘要

在 N、P 同水平条件下，采用无 K、中 K、高 K 三种配方对竹林进行施肥，结果表明，施肥在总体上能提高出笋数量、并使出笋期提早和延长。单位面积立竹出笋量，随施钾量的增加而提高，施氧化钾量为每亩 12 公斤时，立竹出笋量可对照增加 16.2%。施肥处理的成竹率、笋日增速度明显高于对照。平衡施肥能有效提高新竹眉径，立竹平均径粗由 8.54 厘米增至 8.81 厘米，增粗 3.2%。其中以每亩纯氮 6.1 公斤，氧化磷 1.9 公斤和氧化钾 6.0 公斤养分的配比处理增长率最大。

关键词：毛竹林 平衡施肥

中国现有竹林面积约 380 万公顷，其中毛竹林 267 万公顷。毛竹以其生长快、成材早、产量高、用途广、收益大等特点而成为我国南方重要的森林资源之一。其中，毛竹笋作为食品，具有味道鲜美、营养丰富的特点，被誉为无污染的森林蔬菜，深受消费者喜爱。近年来，毛竹林已逐渐走向集约经营，因此，合理补充因每年伐竹挖笋带走的大量营养物质，就必然成为竹林科学经营的一项重要措施。自 1997 年开始，江西农业大学林学院在加拿大钾磷肥研究所的资助下，开展了毛竹林平衡施肥研究，意在较好地解决竹林营养供给、平衡问题，实现笋材的高产、高效，为林农带来更多更好的经济效益。

1. 试验地概况

试验设在江西农业大学校内竹园。试验地区属中亚热带北部湿润气候区。年均温 17.7℃，年降水 1700 毫米，试验地由第四纪红粘土和建筑余土堆积而成，土中砾石、砖块较多，土壤肥力低。土壤有机质含量为 1.67%，速效氮 65.64 毫克/公斤，速效磷 6.65 毫克/公斤，均低于临界值；速效钾 116.78 毫克/公斤，属中等养分水平。供试母竹平均眉径 8.54 厘米，每亩立竹 330 株。

2. 材料与方法

试验采用氮磷、氮磷钾、氮磷高钾、对照 4 种处理。每亩施纯氮量为 6.1 公斤，氧化磷量为 1.9 公斤，氧化钾量为 6.0 公斤(K1)，高钾量为 12.0 公斤(K2)。肥料是以尿素（含纯氮 46%），钙镁磷（含氧化磷 14%）及氯化钾（含氧化钾

60%)的形式施用。施肥方法为一年3次,40%为促笋肥(2月上旬至中旬施入)、30%为发鞭肥(5月下旬至6月上旬施入)和30%为孕笋肥(8月中旬至9月中旬施入)。

3. 结果与分析

1.1 研究结果

本试验以第一株笋破土为起始时间,每天进行标号挂牌记载,至无笋出土为终止时间。统计各处理每日出笋数、笋高20厘米时地径、退笋数、成竹数、每日增长率、笋重等。并对一年生眉径、枝下高等指标进行测定汇总。结果见表1、表2、表3、图1和图2。

3.2 分析与讨论

1) 平衡施肥对竹林出笋的影响

试验林地采用无钾、中钾、高钾施肥配方,统计1997、1998两年出笋量,结果表明(见表1),施肥在总体上能提高出笋数量,并使发笋期提早和延长,不同处理单位面积单位立竹出笋数量排序为氮磷高钾>氮磷钾>氮磷,分别比对照增长16.2%、11.82%和5.08%,单位面积单位立竹出笋重量氮磷>氮磷钾>氮磷高钾,分别比对照增长21.03,12.14,10.76%,证明氮、磷、钾合理配比施肥效果明显,增施钾肥能有效增加出笋数量,但对笋重增加无明显效果。施肥后每亩增加新竹187根,增产56.6%。

表1 竹林各处理出笋情况表

处理	立竹数 株/亩	出笋数 颗/亩	立竹平均 出笋数	出笋数 颗/亩	立竹平均 出笋数	立竹笋重 公斤/株
		1997		1998		
氮磷	239	33	0.6	498	8.59	9.67
氮磷钾	315	119	1.7	626	9.07	8.96
氮磷高钾	344	176	2.0	832	9.45	8.55

2) 平衡施肥对新竹生长及成竹率的影响

对表1、表2、图1、图2分析表明,施肥对出笋期、笋日增长率、成竹率均有影响,施肥处理成竹率高于对照,笋日增速度显著高于对照,钾肥对笋高增长速度有一定控制作用,生长速度较均匀,因此,可据此调控笋的生长速度。

分析还表明,平衡施肥能有效提高新竹眉径,使竹子明显增粗,立竹平均直径由8.54厘米增至8.81厘米,提高3.2%,其中以氮磷钾处理增长率最大,这对提高竹材质量和增加竹林收入非常有利。

3) 经济效益分析

对表3进行分析表明,施肥能促使出笋数增加,竹材质量改善,平均比对照增收5%,氮磷高钾处理增收最多,达到28%,但其中有的处理出现负增长,这

是因为小区原土壤条件和母竹情况差异过大造成，随着施肥管理水平提高，这种差异将会变小，增产的效益将会愈加显著，如 1998 年比 1997 年氮磷和氮磷钾处理小区出笋数已明显增加。由于施肥时间短，毛竹的生长效应及施肥的后效尚未完全显现出来，但是初步的研究已显示了平衡施肥在毛竹上的效益。

表 2 竹林笋、竹生长情况表

处理	亩立竹	亩成竹	成竹率	母竹眉径	新竹眉径	增长率
	株		%	厘米	厘米	%
氮磷	239	189	38.0	7.98	8.15	2.2
氮磷钾	315	160	25.4	8.48	9.27	9.4
氮磷高钾	344	211	25.4	8.77	8.83	0.7
对照	421	200	24.5	8.95	8.99	0.5

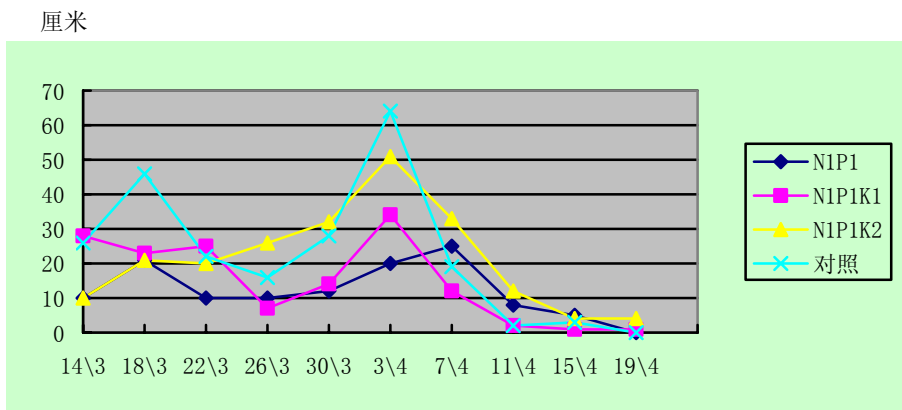


图 1 1998 年农大竹林试验地出笋动态 (日期/月份)

增量(厘米)

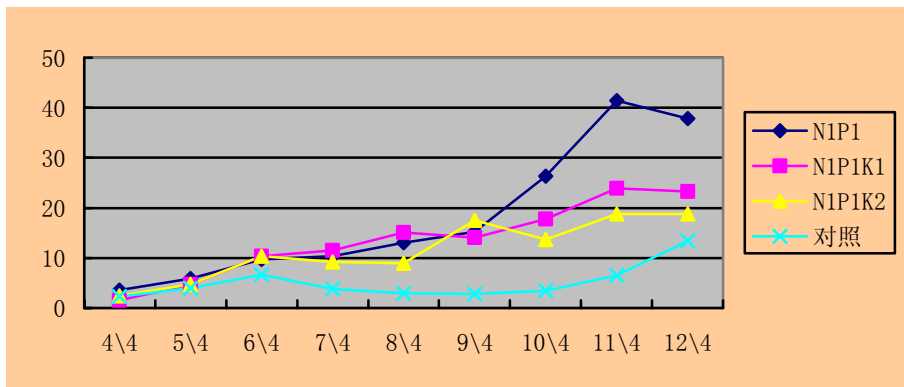


图 2 98 年农大竹林试验地竹笋日增量动态图 (日期/月份)

表3 竹林投入产出情况表

处理	立竹数株	竹笋产值, 元	成竹产值, 元	总产值元	支出元	纯收益元	增长率%
氮磷	239	1451	1950	3401	47	3354	-0.5
氮磷钾	315	1846	1142	2988	50	2938	-12.8
氮磷高钾	344	2814	1542	4356	54	4302	27.7
对照	421	2365	1045	3410	40	3370	-

注：每公斤笋以2元计，每根成竹11元，眉径增长每提高0.1厘米，增加1元。支出包括肥料及管理费。

参考文献

1. 陈兴福，毛竹培育与利用，北京，中国林业出版社，1996
2. 李运喜，毛竹退笋及丰产技术的研究，经济林研究，1998，16（2）



照片1，由左起为本文作者江西农业大学郭晓敏，张露，刘苑秋，牛德奎，杜天真（右1）和铜鼓县林业局谢新根（右4）及李兴武（右3），钾磷研究所王家骧（右2）在毛竹试验点

照片2，本文作者郭晓敏（左1），杜天真教授（左2）观察毛竹出笋情况。



氮、磷、钾平衡施用对烤烟品质和经济效益的影响



邹焱先生

邹焱 袁家富

湖北省农业科学院土壤肥料研究所 武汉 430064

杨林波 魏崑 章新军

武汉烟草（集团）有限公司

烤烟作为卷烟工业的主要原料之一，它的品质是影响其经济效益的关键因素，据统计，烤烟上等烟价格较低次烟高 6-22 倍，相差悬殊。要生产优质的烟叶，平衡施肥是一项主要技术措施。由于受传统农业和我国社会经济状况的影响，烟叶生产过程中仍较普遍存在施肥不合理现象，施肥中重氮而轻磷、钾，导致氮、磷、钾比例失调，烟叶品质不高。针对上述现象我们于 1996-1998 年在湖北恩施州进行了烤烟“优质适产”平衡施肥技术试验、示范。主要结果如下：

一、氮、磷、钾配合施用对烤烟经济性状的影响

“优质适产”要求优质的烟叶和适宜的产量，才能提高经济效益。96 年试验结果表明（见表 1），NPK 配合处理效果最佳，较对照（CK）处理增产 63.7 公斤/亩，增值 203.80 元/亩，分别增加了 34.0%和 32.0%，上中等烟率也较对照处理提高 20.3%，可见 NPK 三元素配合施用有明显的增产、增值和改善烟叶外观品质的作用。两元素配合处理效果 NK>NP，分别较对照增产 24.9%和 8.9%，增值 22.1%和 16.6%，上中等烟率也分别较对照提高 16.9%和 7.0%，说明两元素 NK、NP 配合效果虽不及 NPK 三元素配合，但与对照相比仍有较明显的增产、增值和提高上中等烟率的作用。由上可知，烤烟施肥应氮、磷、钾配合施用才能达到科学施肥增产增效的目的。

表 1、氮磷钾配合施用对烤烟经济性状的影响，1996 年

处理	产量（公斤/亩）		产值（元/亩）		上中等烟率（%）
	平均	增产%	平均	增值%	平均
NPK	187.1	34.0	637.7	32.0	68.7
NK	164.3	24.9	557.4	22.1	64.5
NP	135.5	8.9	520.1	16.6	55.4
N（对照）	123.4	-	433.9	-	48.4

N—亩施纯氮 6.5 公斤 P—亩施氧化磷 6.5 公斤 K—亩施氧化钾 6.5 公斤
试验地土壤碱解氮含量 114.5 毫克/公斤，有效磷含量 14.6 毫克/公斤，
速效钾含量 63.5 毫克/公斤。

二、不同氮、磷、钾配合比例对烤烟经济性状的影响

恩施州主要植烟土壤 44 个样本分析结果表明其碱解氮含量中等，平均为 109.4 毫克/公斤，有效磷较丰富，平均为 11.2 毫克/公斤，速效钾较缺乏，平均仅为 88.9 毫克/公斤。为了查明该烟区土壤烤烟“优质适产”的氮磷钾适宜配合比例，97 年进行了等氮、磷条件下钾的配比效应试验（见表 2）以 N:P₂O₅:K₂O 比例（注：烟草钾素来源为硫酸钾，下同）100:150:150 作为习惯对照，推荐的三种配比（100:150:200、100:150:250、100:150:300）处理的产量、产值都比对照增加 10% 以上，上中等烟率也明显高于对照处理。各处理间产量、上中等烟率随钾配比的升高而增加，但产值以配比 100:150:250 最高，较对照产值增加 127.08 元/亩，增值率为 21.8%。可见钾的配比不是越高越好，从表 2 还可看出在配比 100:150:200 基础上提高钾的配比，产量、上中等烟率增加幅度较小，而产值随钾配比从 250 升至 300 已呈下降趋势。因此，在恩施州这种土壤条件下亩施氮 7.0 公斤，N:P₂O₅:K₂O 比例以 100:150:200—250 较合适。

表 2、不同 NPK 配比对烤烟经济性状的影响（亩施氮 7 公斤），1997 年

处理	产量（公斤/亩）		产值（元/亩）		上中等烟率，%
	平均	增产%	平均	增值%	平均
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O					
100:150:300	154.9	12.4	569.4	19.8	79.3
100:150:250	153.9	11.8	583.8	21.8	77.1
100:150:200	151	10.1	522.5	12.6	76.4
100:150:150(对照)	135.7	-	456.7	-	66.9

试验地土壤碱解氮含量 109.2 毫克/公斤，有效磷含量 22.8 毫克/公斤，速效钾含量 65.0 毫克/公斤。

三、不同氮、磷、钾配合比例对烤烟内在化学成分的影响

烟叶化学成分含量及其协调性是评价烤烟内在品质优劣的重要指标，同时也决定卷烟产品的质量。在烤烟诸多栽培措施中，平衡施肥是实现烟叶优质的关键措施。试验结果表明（见表 3），不同的氮磷钾配合比例其烟叶化学成分含量差异较大，从各化学成分含量的协调性可判断氮、磷、钾施用的平衡性。随着 NPK 配比从 100:150:150 升至 100:150:300，烟叶还原糖、总糖含量有升高的趋势，而烟碱、总氮、蛋白质含量呈下降趋势，从施木克值和糖碱比值可看出碳氮代谢趋于协调。配比 100:150:150 处理烟碱含量高达 4.71%，糖碱比为 5.1，氮碱比为 0.48，表现为不协调，推荐的三种配比各化学成分含量都较协调，其中又以配比 100:150:250 表现最佳。烟叶中钾含量随施钾比例升高而增加，说明施钾是提高烟叶钾含量的有效手段。

表 3、不同氮磷钾配比对烤烟内在化学成分的影响（亩施氮 7 公斤），1997 年

处理 N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	还原 糖%	总糖 %	烟碱 %	总氮 %	蛋白质 %	施木 克值	钾 K ₂ O%	糖/碱	氮/碱
100:150:150	15.3	24.1	4.71	2.28	13.17	1.83	1.85	5.1	0.48
100:150:200	20.2	26.7	3.42	1.73	10.12	2.64	1.89	7.8	0.50
100:150:250	19.2	25.6	2.54	1.70	9.88	2.59	2.13	10.1	0.67
100:150:300	19.6	26.1	3.25	1.73	9.30	2.81	2.45	8.0	0.53

四、氮磷钾平衡施用经济效益显著

98 年在前两年试验的基础上,进行了 NPK 平衡施肥生产示范,示范面积 100 亩,示范结果如表 4,平均亩产干烟叶 162.8 公斤,亩产值 687.5 元,较习惯施肥增值 118.2 元/亩,扣除所增肥料成本 39.0 元/亩,每亩净增产值 79 元。恩施州是湖北省烟叶主产区,常年种植面积在 70 万亩左右,占湖北烤烟种植面积的 75% 以上。如果全面推广平衡施肥,每亩净增产值按 70 元计,农民每年可增加收入 4900 万元,国家可增加税收 1500 余万元。由于烟叶质量得到改善,还可增加卷烟工业的经济效益。

表 4、烤烟平衡施肥与习惯施肥经济效益比较, 1998 年

处理	N 公斤/亩	N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	产量 公斤/亩	亩产值 元/亩
平衡施肥	6.5	100:150:250	162.8	687.5
习惯施肥	6.5	100:150:150	139.4	569.3



烤烟平衡施肥
试验田

蚕豆平衡施肥对根瘤固氮能力和土壤肥力的影响

洪丽芳 胡靖 云南省农科院土肥所昆明 650205

李建云 云南省曲靖市土肥站 曲靖市 650771

周云生 云南省晋宁县农科所 晋宁县 650981



洪丽芳女士

在云南传统耕作方式下，蚕豆是不施肥的，在滇中的一些生产水平较高的地区，农民在蚕豆上只施用一点磷肥。钾肥在云南的许多地区被忽略了。为了在云南大面积上提高蚕豆产量，云南省土肥所在加拿大钾磷肥研究所的资助下，实施了蚕豆平衡施肥项目，目的是向当地农民展示平衡施肥在蚕豆上的作用以及对提高土壤肥力的影响。

田间试验的设计依据了土壤测试的结果来设定施肥水平。试验点布置在曲靖市和晋宁县两地。共七个处理（表 1），四次重复，随机区组排列，小区面积 17.5 平方米。蚕豆品种为当地品种，种植密度为 15873 株/亩。试验结果如下：

1. 平衡施肥能大幅度提高蚕豆产量

氮磷钾是蚕豆生产不可缺少的重要营养元素，除氮通过蚕豆根瘤固氮自身可部分地解决蚕豆对氮的需求外，磷钾两元素均需通过施肥来补充。在土壤磷钾供应上，供应不足或缺乏对蚕豆产量的影响是显而易见的。

从表 1 试验各处理的蚕豆产量收获情况可看出，合理的磷钾配合施用是蚕豆高产的基础。在曲靖和晋宁两个试验点，每亩施氧化磷 9 公斤可增产 57%（曲靖点从 129 增到 201 公斤/亩）和 84%（晋宁点从 125 增到 229 公斤/亩），每亩施氧化钾 9 公斤可增产 31%（曲靖点）和 63%（晋宁点）。同时从试验结果中我们还发现，按照以往的传统观点，认为豆科作物一般不需施用氮肥。但在贫瘠的土壤上不施氮肥往往会严重影响豆科产量，因为只有健壮的植株才可构成高产的基础。从这个理论点来看，在蚕豆生长初期，即苗期生长阶段在土壤氮素供应不足的情况下，增施一定量的氮肥是有益的。这一点在本项试验中得到了充分的证明。当然一定要注意量的合理掌握，氮肥的过量施用会带来相反的效果，特别是对作物后期的自身固氮产生抑制作用。

2. 平衡施肥提高根瘤固氮能力

通过对两地蚕豆盛花期根瘤调查结果以及根据土壤和植株分析结果计算的根瘤固氮量可看出，合理增施磷钾肥对蚕豆根瘤重量的形成以及根瘤固氮效果都是十分显著的。

从表 2 两地的试验数据中不难算出，增施磷钾肥对根瘤重量的提高均可达 33% 以上，对根瘤固氮的提高可达 41% 以上。同时试验也反映出，在磷钾配施的基础

上增施氮肥，根瘤的重量虽有少量增加，而随着氮肥用量的进一步增加蚕豆根瘤固氮量反而下降。

表 1 不同氮磷钾用量与产量的关系

处理	养分施用量,公斤/亩			产量,公斤/亩	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	曲靖	晋宁
N ₀ P ₂ K ₂	0	9	9	201	230
N ₁ P ₂ K ₂	2.6	9	9	203	233
N ₂ P ₂ K ₂	3.6	9	9	203	218
N ₀ P ₀ K ₂	0	0	9	128	125
N ₀ P ₁ K ₂	0	5	9	160	166
N ₀ P ₂ K ₀	0	9	0	153	140
N ₀ P ₂ K ₁	0	9	5	176	187

氮磷钾施用量各三个水平，

纯氮：N₀=0，N₁=2.6，N₂=3.6 公斤/亩；

氧化磷：P₀=0，P₁=5，P₂=9 公斤/亩；

氧化钾：K₀=0，K₁=5，K₂=9 公斤/亩。

表 2 不同氮磷钾用量对蚕豆根瘤重量和生物固氮的影响

处理	根瘤重(公斤/亩)		根瘤固氮量(公斤/亩)	
	曲靖	晋宁	曲靖	晋宁
N ₀ P ₂ K ₂	8.7	9.8	14.7	16.5
N ₁ P ₂ K ₂	9.1	10.0	12.5	14.3
N ₂ P ₂ K ₂	8.7	10.1	9.8	12.0
N ₀ P ₀ K ₂	6.3	7.3	8.7	7.5
N ₀ P ₁ K ₂	6.7	8.0	12.1	11.8
N ₀ P ₂ K ₀	6.5	7.0	10.5	8.7
N ₀ P ₂ K ₁	8.2	8.9	12.2	13.1

注：种植密度为 15873 株/亩。根瘤固氮量=N1（豆荚，种子，茎，叶和根带走的氮量）+N2（土壤氮最后分析结果）-N3（施入的氮量）-N4（土壤氮最初分析结果）

3. 平衡施肥提高土壤肥力

如果在本试验中我们把收获所得的豆荚作为农民唯一可拿走的部分（参照表 1，产量表），把收获所得的蚕豆茎叶和根都看作可归还土壤的部分，计算在不同肥料用量的配合下种植蚕豆的氮磷钾的养分投入和养分移走的收支情况，以此来评价其对土壤培肥的影响。

从两地试验的结果中可看出，尽管豆荚收获所带走的氮磷钾总量表现为 N₁P₂K₂>N₀P₂K₂>N₂P₂K₂>N₀P₂K₁>N₀P₁K₂>N₀P₂K₀>N₀P₀K₂ 处理。但其试验后留于土壤可供下季作物利用的各处理氮磷钾总量，除 N₁P₂K₂ 比 N₀P₂K₂ 有所降低，其排列次序依旧为 N₀P₂K₂>N₀P₂K₁>N₀P₁K₂>N₀P₂K₀>N₀P₀K₂ 处理。

不施 P 或 K 的处理，其蚕豆从土壤中带走的 P 和 K 的量远大于施入的 P 和 K 的量（N 的类似情况与自身固氮能力有关），长此以往，蚕豆生产是以耗竭土壤

养分为代价的。而施 P 和 K 的处理，蚕豆带走的部分与土壤里残留的部分接近平衡，甚至还有多余的 P 和 K 残留在土壤里。这些试验的结果说明了合理的磷钾平衡不仅是蚕豆高产的基础，同时也是培肥土壤，做到用养地相结合的先决条件。

表 3 不同处理氮磷钾养分平衡情况

处理(公斤/亩)				移走养分/投入养分比					
				曲靖			晋宁		
处理	N	P	K	N	P	K	N	P	K
N ₀ P ₂ K ₂	0.0	3.9	7.5	13.27	0.48	1.09	13.94	0.49	1.3
N ₁ P ₂ K ₂	2.6	3.9	7.5	4.50	0.43	0.99	4.8	0.48	1.13
N ₂ P ₂ K ₂	3.6	3.9	7.5	3.19	0.36	0.89	3.50	0.45	1.07
N ₀ P ₀ K ₂	0.0	0.0	7.5	13.68	7.56	0.51	6.12	6.42	0.67
N ₀ P ₁ K ₂	0.0	2.2	7.5	35.98	0.76	0.86	10.84	0.61	0.74
N ₀ P ₂ K ₀	0.0	3.9	0.0	12.44	0.38	4.52	7.22	0.27	10.69
N ₀ P ₂ K ₁	0.0	3.9	4.1	12.02	0.40	1.46	13.82	0.35	1.60

(编者注：表中 P、K 为纯量而非氧化磷和氧化钾量。表中数值全部为正值)



蚕豆平衡施肥

1998 年度钾磷农学奖

颁奖仪式在山东省烟台市举行

由中国农业科学院(CAAS)和加拿大钾磷研究所(PPI/PPIC)共同设立的“钾磷农学奖”1998年度评奖结果已经揭晓。江西省农业科学院土壤肥料研究所所长陶其骧研究员、广东省农业科学院土壤肥料研究所周修冲副研究员和天津市农业科学院土壤肥料研究所周艺敏(女)研究员荣获中年组1998年度“钾磷农学奖”;广西壮族自治区农业科学院土壤肥料研究所所长谭宏伟副研究员和中国农业科学院土壤肥料研究所杨俐苹(女)助理研究员荣获青年组1998年度“钾磷农学奖”。1998年8月26日,在山东省烟台市金海湾酒店举行的“农业中的钾与精准养分管理技术研讨会”开幕式上举行了颁奖仪式。中国农业科学院(CAAS)国际合作和产业发展局徐前处长和加拿大钾磷研究所总裁思多福(Mark Stauffer)博士为获奖者颁发了奖牌和奖金。参加“农业中的钾与精准养分管理技术研讨会”的代表约120人参加了颁奖仪式。

获奖者在钾磷研究和教育工作中的主要业绩如下:

江西省农业科学院土壤肥料研究所所长陶其骧研究员:近五年来主持与钾磷研究有关的部级和国际合作项目共11项,多年主持执行中国-加拿大(PPI/PPIC)合作农学发展项目在江西的工作。在江西三高农业中钾肥合理施用、江西稻田肥力演变和平衡施肥方面贡献突出。主持的“江西省三高农业中钾肥高效施用综合配套技术研究”获1996年江西省科技进步二等奖,第一完成人。其他省部级科技成果奖共5项,共发表论文约50篇,著作三册。

广东省农业科学院土壤肥料研究所周修冲副研究员:“九五”期间主持多项与钾磷研究有关的农业部和广东省的科研项目,为中国-加拿大(PPI/PPIC)合作项目在广东的主要完成人,对广东省稻田平衡施肥、高产甘蔗(每公顷150吨以上)和高产香蕉(每公顷60吨以上)平衡施肥、旱地作物钾肥施用以及各种作物专用肥的研制和推广使用作出了显著贡献。获省部级科技成果奖4项,发表论文10几篇。

天津市农业科学院土壤肥料研究所周艺敏(女)研究员:“九五”期间主持与钾磷研究有关的天津市重点科研项目3项,为中国-加拿大(PPI/PPIC)合作项目在天津的主持人和主要完成人,在天津市土壤肥力评价和平衡施肥方面作出了突出贡献。尤其在菜园土肥力特征、钾磷肥在蔬菜上的合理施用等方面成果显著。获省部级科技成果奖3项,发表论文25篇。

广西壮族自治区农业科学院土壤肥料研究所所长谭宏伟副研究员：近五年来主持与钾磷研究有关的部级和国际合作项目多项，为中国-加拿大（PPI/PPIC）合作项目在广西的主持人和主要完成人，在广西率先开展主要作物平衡施肥示范推广工作，在柑橘、甘蔗等高价经济作物平衡施肥方面起到了带头作用。获省部级科技成果奖共 5 项，共发表论文 18 篇，著作一部。

中国农业科学院土壤肥料研究所杨俐苹（女）助理研究员：多年来一直主持中国(CAAS)-加拿大(PPI/PPIC)合作土壤植物测试实验室的工作。为土壤养分状况系统研究法的引进和发展应用提供了关键技术，为推动平衡施肥起到了重要作用。获省部级科技成果奖共 2 项。



照片：1998 年度钾磷农学奖受奖人与颁奖人合影，左起为林葆教授，张世贤教授，施多福教授，周修冲副研究员，谭宏伟副研究员，陶其骧研究员，周艺敏研究员，杨俐苹助理研究员，郭书田教授，徐前处长

书讯

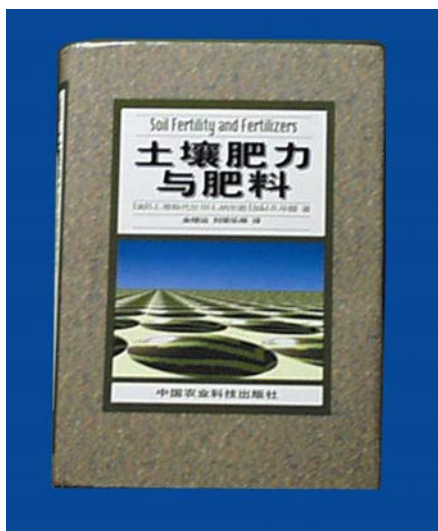
《土壤肥力与肥料》中译本出版

由美国学者 S. L. 蒂斯代尔 (S. L. Tisdale)、W. L. 纳尔逊 (W. L. Nelson) 和加拿大学者 J. D. 毕滕 (J. D. Beaton) 编著、麦克米兰出版公司出版的英文专著“**Soil Fertility and Fertilizers**”（第四版）的中文译本《土壤肥力与肥料》一书已经由中国农业科技出版社出版。

该书是一部在国际土壤与肥料界很有影响的学术专著，英文版自 1956 年问世而来，再版多次。第四版在前三版基础上，进行了系统广泛的更新补充，使其更具系统性、先进性和实用性。该书详尽论述了土壤肥力、植物营养和施肥科学的基本原理，系统总结了该领域的最新进展，并对土壤肥力评价、耕作制度与土壤管理、养分管理与其它农艺措施间的交互作用、施肥在作物高产系统中的作用、以及施肥经济学等方面进行了专门论述，具有极高的科学价值和实用性，可供从事土壤肥料、作物生产以及肥料销售等相关领域的科研、教育和技术推广人员参考使用。

为了本书的翻译出版，加拿大钾磷研究所(PPI/PPIC)从麦克米兰出版公司购买了该书的翻译出版权，并为该书的翻译和中译本的出版提供了资助。为了本书的翻译出版是中国-加拿大政府间合作项目：中（国）-加（拿大）农学发展第三期项目的组成部分，翻译出版工作得到了中国农业部科学技术与质量标准司、中国农业科学院土壤肥料研究所、加拿大国际发展署(CIDA)、加拿大钾磷研究所 (PPI/PPIC)和加拿大钾肥公司的大力支持。

由于翻译准确、语言流畅、印刷精美、字体和图表清晰、科学价值高、翻译印刷质量好，《土壤肥力与肥料》中译本荣获 1999 年“全国优秀科技图书暨科技进步奖”三等奖。本书 1998 年 2 月出第一版，全书共 666 页。



照片：由 S. L. 蒂斯代尔 (S. L. Tisdale)、W. L. 纳尔逊 (W. L. Nelson) 和 J. D. 毕滕 (J. D. Beaton) 编著，金继运\刘荣乐等译的《土壤肥力与肥料》中译本