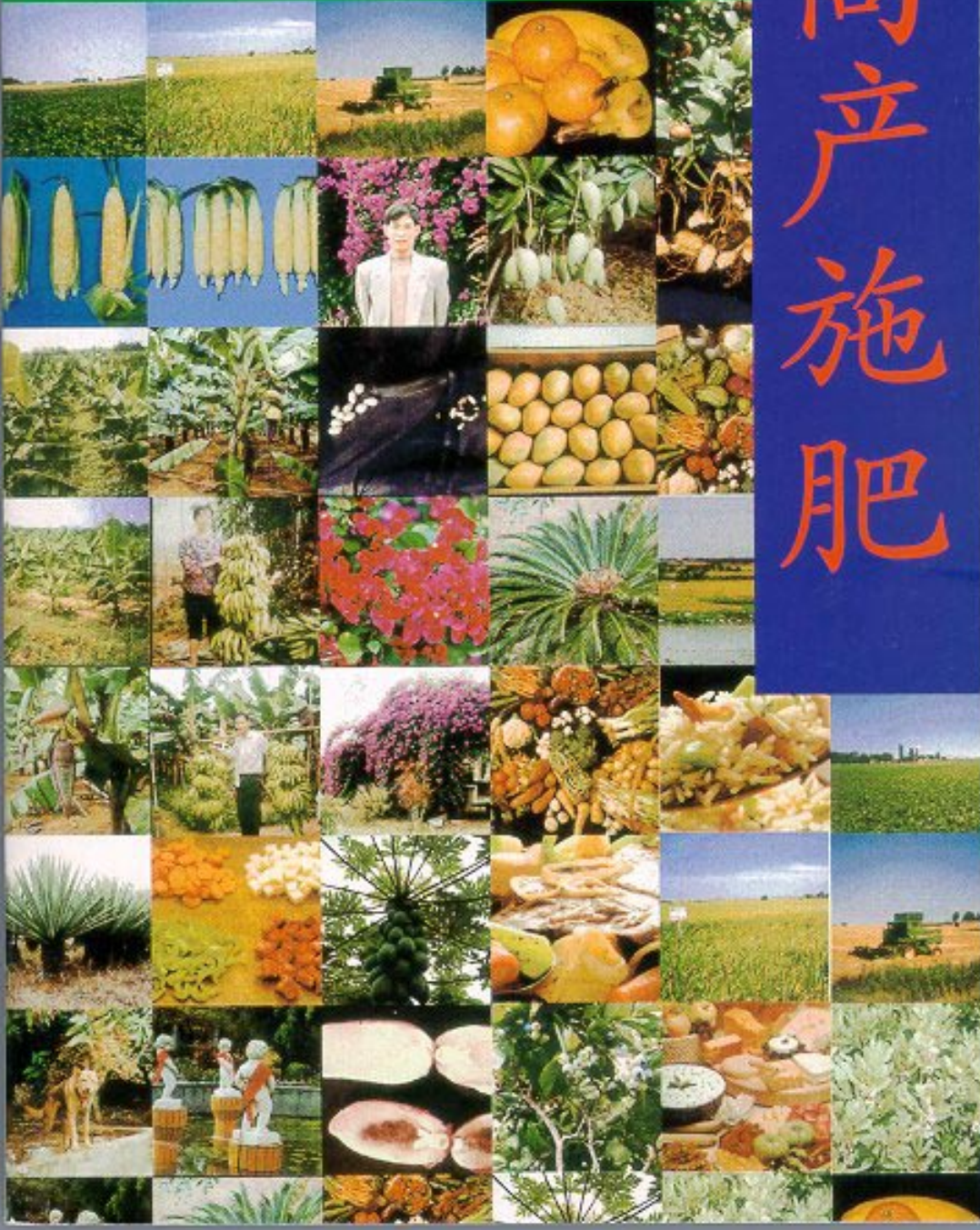




2000年3月(总第4期)
Better Crops China

高产施肥



2000年3月
高产施肥

本期目录	页数
加拿大钾肥公司平衡施肥项目 在中国的影响及前景	3
绿化草坪也应当平衡施肥	5
河北省夏玉米施用钾肥的效果 及用量	7
花生平衡施肥技术研究	10
PPI/PPIC 平衡施肥项目扩大 到甘肃和西藏	14
棉花的施钾研究与经济效益	16
两系杂交稻高产高效肥水管理技术研究	19
更正启事	25
肥料生产消息	26
征稿	27
培训消息	底页

封面设计: 王家骧

《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 its support of this important educational project. 此刊物由加拿大萨斯喀彻温省政府资助。特此致谢。

主编: 王家骧

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, V.P. Latin America, PPIC

理事会

W.J. Doyle, Chairman of the Board, Potash
Corporation of Saskatchewan Inc.

C.S. Hoffman, Vice Chairman of the Board
IMC Global Inc.

H.Mathot, Chairman, Finance Committee
Cargill, Incorporated

行政办公室 - Norcross, Georgia 美国

D.W. Dibb, President, PPI

B.C.Darst, Executive Vice President, PPI

美项目总部 - Brookings, South Dakota 美国

P.E. Fixen, Senior Vice President, PPI

中国项目部

王家骧副主任, 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

加拿大钾肥公司平衡施肥项目在中国的影响及前景(4)

鲍泽善博士

PPI/PPIC 中国项目部 香港特区



许多读者不一定知道，加拿大钾肥公司除平衡施肥示范计划以外，还提供经费在研究和教育方面对中国的农业做出了巨大贡献。

从 80 年代中期中国和加拿大政府开始合作之初，加拿大钾肥公司就开始为三个中加钾肥农学合作项目提供了约 50% 的经费支持。与此同时，随着研究成果的推广，加拿大钾肥公司开始实施平衡施肥示范计划。这些年来中国农作物产量的显著增加中有相当大的比例是来自大量、中量和微量元素肥料的平衡使用，这也是加拿大钾肥公司多年来支持的研究和教育项目的一项主要内容，这些研究和教育项目是由加拿大钾磷肥研究所（PPI/PPIC）与全国农业科学家合作进行的。

1999 年在山东烟台召开的“农业中钾与精确养分管理学术会”上，加拿大钾磷肥研究所总裁施多福博士及其同事发表了一篇论文，文章中对平衡施肥项目在中国部分作物上的效果从经济和生产上进行了评价和设想，本文将有关数据作了统计（表 1），该文将很快出版在上述学术会的论文集上。

表 1 应用平衡施肥方法后部分作物产量及效益增加情况

作物	增产（公斤/公顷）		增收（元/公顷）	
	范围	平均	范围	平均
水稻	742-1111	87	913-848	1231
小麦	540-1500	80	650-440	99
玉米	950-1989	1330	855-250	1149
块茎类作物	360-6500	563	2450-3900	3196
油料作物	371-556	42	1361-250	1710

资料来源：M. 施多福和 G. 苏列夫斯基，1999

表 1 中仅列出了施多福等统计了的部分作物，但已明确地表明了在全国各地大范围应用平衡施肥技术所取得的成就。表中数据还清楚显示了不仅产量增加，而且效益明显增加（从最低的小麦每亩增收 66 元到最高的块茎作物每亩增收 213 元）。作者估计，由于采用了平衡施肥，目前全国范围内增加的作物产量大致为水稻 1700 万吨，小麦 700 万吨，玉米 900 万吨，块茎类作物 1500 万吨和油料作物 200 万吨。不过，这还仅仅是开始，往后的潜力将更大。例如，估计水稻将增产一倍，油料作物将增产 40 倍，其他作物介于两者之间。

除产量之外，作者估算就目前平衡施肥给中国农民带来的经济效益，大约可增收 1086.4 亿元。这个数字是十分重要的，因为它仅仅是加拿大钾肥公司在经济上对中国产生影响的一部分。当然，这些成果是中加双方合作的结晶，无论是加拿大钾肥公司，加拿大钾磷肥研究所和中国参加项目的科研所都不能独享平衡施肥所取得的成就和荣誉，但

是，加拿大钾肥公司在经费上给中国农业发展的支持已经成为现实的数字，它不仅提高了作物产量，也增加了经济效益。



在广西的木薯试验，由广西农业科学院土壤肥料研究所主持，当年的张肇元所长（右2），卢锦屏先生（左1），欧飞先生及地区农业局工作人员。

也许该文作者提供的最重要的数据，是如果广泛采用平衡施肥技术将带来的巨大潜在经济效益，这个数字预计为 3748.2 亿元，是目前的 3 倍多。那么这对中国的老百姓和整个社会意味着什么呢？最简单的回答是，它将带来各方面的好处。其理由是，农民将获得更多的利润，他们将有更多的活钱去用在如建房、购电器、等耐用消费上，或用于改善饮食质量等方面。这样也就会有人去生产这些

商品以供所需，进而提供更多的就业机会和提高整个消费水平。

生产的增长也意味着需要更多的人力来从事收获，运输、加工和产品的销售。同时也意味着城市居民将有更多的就业机会，更多的活钱去购买耐用消费品和改善饮食质量。这是对大家都好处的一个大循环，如果其中有一个环节受益，那么其他环节以至整个国家都将受益。显而易见，加拿大钾肥公司的平衡施肥示范计划已对中国产生了很大的影响，它不仅表现在中国的作物生产上，而且表现在整个国家经济上。



照片 2，湖南的玉米试验，由湖南农业科学院土壤肥料研究所当年肥料室的郑圣先主任主持。

值得高兴的是在全国范围各种作物上推广平衡施肥技术，取得更大效益（可能是目前的 3 倍）方面还有很大的潜力和空间。在中国，所有涉及肥料的部门和人员，包括肥料的生产、进口、销售、仓储部门，农民、科学家、技术推广工作者等应感到欣慰的是加拿大钾肥公司将通过对新的中加合作项目—养分管理对策（由农业部 and 加拿大钾磷肥研究所管理）提供资助和继续支持平衡施肥示范计划来进一步支持中国的肥料开发事业、中国的农业及整个国家的经济发展。

绿化草坪也应当平衡施肥

赵定国 章家骥 许蔚文

上海市农业科学院环境科学研究所 201106



赵定国先生

随着上海现代化城市建设的兴起，绿化工作越来越受到重视。绿化工程中草坪是乔木、灌木，花卉绿化植物搭配中不可缺少的重要类型，在高楼林立的大城市规划中有其特殊的意义。

目前各公司和研究部门注意的是草坪种子引进，草坪苗繁殖和草坪建植。草坪建植后的管理，最近才引起重视。草坪管理很重要的一环，是草坪营养及草坪肥料的施用。但是，这方面研究不多，论文很少，更无通过深入研究科技含量高的能使草坪健壮生长的草坪专用肥料及其使用技术。高档高尔夫球场、体育运动场草坪施用的是进口草坪肥料，价格昂贵。一般运动场草坪和大型标志性绿化草坪，有根据经验施用尿素、过磷酸钙肥料的；有用其他作物专用复合肥的；亦有少量单位用磷酸二氢钾喷施的。一般绿化草坪大部分不施肥料。根据上述情况，上海市科委立项，进行草坪肥料研究，同时也得到了 PPI/PPIC 的支持。

草坪不注意平衡施肥，不注意施 P、K 肥料和补充微量元素肥料，草坪就长不好。单施氮肥，会使草坪草旺长。不但增加剪草用工，而且也容易诱发草坪草病害。草坪营养得不到调节，不利于草坪的良好生长。营养不良的草坪，在冬天未到时，就提前进入休眠；春天已到还不见返绿；草坪修剪后新叶迟迟长不出来；叶色发黄，扩展性差。众所周知，目标草长不好，杂草就会乘虚而入。大量杂草入侵，与目标草争夺营养，使目标草雪上加霜，提早老化，衰退。

草坪良好生长，需要平衡施用 NPK 肥料。氮肥量确定以后需合理配用 P 肥和 K 肥。国内有些业内人士认为，草是长叶的，施氮肥即可。而国外研究表明氮磷钾必须是平衡协调的。但是，氮磷钾肥的用量和比例如何

达到平衡呢，众说纷纭。我们的试验证明：磷肥有促进草坪草良好生长的作用，但没有必要过量的施用。钾肥的施用也要适当控制，过量对草坪的良好生长也会产生负面的影响。所以我们建议草坪草平衡施用 NPK 肥料的 N : P₂O₅ : K₂O 比例为 100 : 25~50 : 50 左右。



上海农科院草坪，条状的施肥区呈深绿色。土壤肥料所姚政所长（中），章家骥教授（右），及王家骥博士（左）观察生长情形。

根据本项目研究结果，由这种比例配置的草坪专用肥料，其效果如下：

1. 秋冬延长绿色期。

1998年秋上海农科院草坪9月中旬施用，延长绿色期明显。未用草坪肥的在11月17日观察已进入休眠，叶色枯黄。施用草坪肥的到12月23日还有50%保持绿色。

2. 春季促进提早返青。

上海农科院草坪。草种马尼拉，草坪肥料区99年3月8日开始返绿，对照区4月5日开始返绿，而此时草坪肥料处理区已全部绿色。

人民广场草坪。草种高羊茅，99年1月份开始发黄，无新生芽。2月11日施用草坪肥，3月8日施肥区开始返绿，新生芽长出。3月18日，施肥区绿意更浓，对照区则刚开始有点绿色。

3. 迅速修复受损草坪。

滨江大道南有一草坪，草种四季青。99年6、7月生长茂盛，草脚软弱。8月份全部倒伏，叶片全部枯死。8月12日，对其用草坪肥救护，8月19日，施肥区返绿，与对照区有明显差异。

陆家嘴中心绿地草坪。草种狗牙根，99年8、9月份，草坪长势不好，失绿，根茎蔓延力差，缺损裸地有青苔。为迎接500强会议的召开，对这块草坪进行草坪肥补救。9月12日施肥，9月17日已见效果，裸地青苔发黑死亡，草茎开始长出，绿色增加，10月1日前，草坪长势达到预期效果。

4. 均衡提供营养，促进草坪生长，可以作为营养型增绿剂，给草坪做美丽的图案。

虹桥宾馆草坪。草种，天鹅绒。该草坪99年4月份还未见返青，枯草层厚，叶色枯黄。4月28日施用草坪肥，做成同心半圆三圈。施后1个星期，草坪区开始形成明显的差异，形成一圈色深长势好、一圈色浅长势差的美丽图案。效果一直维持到11月份。

兴国宾馆草坪。草坪肥料效果试验做在老虎皮和结缕草上各约100m²。试验结果，施用草坪液体肥料后，一个星期见效，叶色和长势优于对照。持续时间一个半月。

总之，要使草坪草长得好，必须注意氮磷钾的平衡施用。



上海虹桥宾馆院内，草坪在条状平衡施肥后呈明显的绿色。



本文作者赵定国及开发出可移动的鲜草皮。

河北省夏玉米施用钾肥的效果及用量

邢竹 郭建华 刘宗衡

河北省土壤肥料研究所 石家庄 邮编 050051



邢竹女士

夏玉米是河北省主要的秋粮作物，播种面积大约 160 万公顷，平均产量大约为每亩 500 公斤。近几年来，夏玉米施氮量不断的增加，不少地区氮的施用量由原来的每亩 12 公斤增加到 20 公斤，但是产量并没有明显的提高。部分地区，尤其是高产区，玉米生长到中后期，叶片上出现了明显的缺钾症状。针对这个问题，1997-1998 年我们在高产玉米区安排了夏玉米施钾效果及施用量的田间试验，效果明显，受到当地领导和农民的重视。

试验在施用等量氮磷肥的基础上，设五个氯化钾用量水平：0、5、10、15、20 公斤/亩，试验地周围安排了大面积示范。

田间试验的产量结果如表 1 所示。

表 1 夏玉米施用不同量钾肥所得到的产量结果（公斤/亩）

施 K ₂ O 量(公斤/亩)	平均产量	增产量	增产 (%)
0	500	0	
5	534	34	6.7
10	581	81	16.2
15	588	88	17.5
20	586	86	17.1

从产量结果看出，施用钾肥对夏玉米有明显的增产效果，玉米产量随着钾肥用量的增加而增加。在施用钾肥的四个处理中，每亩施用 5 公斤氯化钾比不施钾增产 6.7%，钾肥用量增加到 10 公斤时，玉米增产率可达 16.2%。当钾肥用量再增加时，玉米产量继续提高，但提高的幅度不大。多重

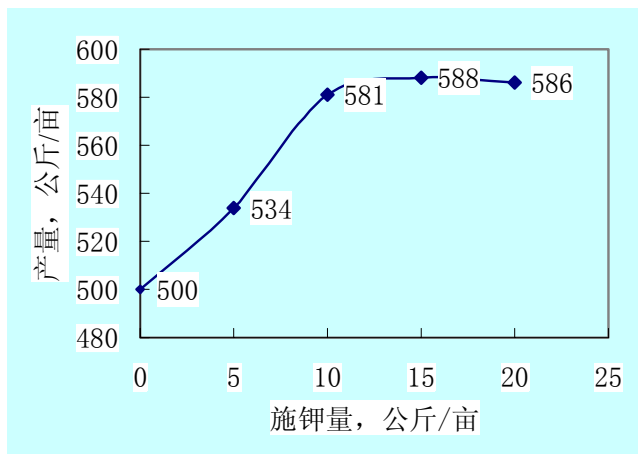


图 1 夏玉米施钾效应曲线

比较结果表明，每亩施用 10-20 公斤钾肥的玉米产量与不施钾及施用 5 公斤钾肥相比，差异极为显著。但钾肥施用量由 10 公斤提高到 20 公斤时，玉米产量的增加并不显著（图 1）。夏玉米增施钾肥后产量提高的主要表现是减少了玉米穗的秃尖长度、增加了每穗粒数（图 2）。

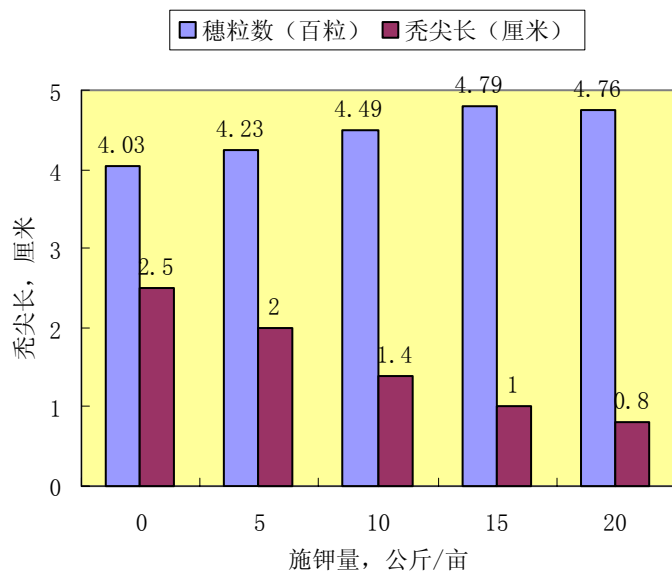


图2 施用钾肥后对玉米穗粒和秃尖长的影响

我们对夏玉米施用钾肥后的经济效益进行了分析，结果如表2。

从经济效益分析可以明显看出，夏玉米施用钾肥后虽然增加了肥料的投入，但是都得到了很高的回报。试验结果表明，每亩施10和15公斤的氯化钾，农民

表2 经济效益比较表(公斤/亩，元/亩)

钾量 公斤/亩	产量 公斤/亩	增产 公斤/亩	增加收入 元/亩	增加投入 元/亩	净收入 元/亩	产投比
0	500					
5	534	34	37	7	30	6.7
10	581	81	89	14	75	8.1
15	588	88	97	21	76	5.9
20	586	86	94	28	67	4.3

注：氯化钾1380元/吨，夏玉米1.1元/公斤。



照片：施用钾肥对河北的夏玉米有明显的增产效果，图中为崔瑞秀女士。邢竹提供。

获得的纯效益基本一致。示范区也取得了与试验相同的结果。1997年9月在正定县召开了夏玉米施钾效果的现场观摩会，河北省科委、省农业厅和当地政府、农业局的领导、PPI/PPIC北京办事处代表及农民参加了大会，进行了现场调查、测产，电视台作了采访和报道，宣传效果很好。

花生平衡施肥技术研究

章明清 彭嘉桂 杨杰 林琼 魏峰

福建省农业科学院土壤肥料研究所 福州 350013

花生是福建省最重要的油料作物，目前常年种植面积达 150 万亩。随着人民生活水平不断提高，花生油和花生深加工产品的消费量逐年增加。因此，近十多年来，花生种植面积不断扩大。但由于闽东南地区土地退化和土壤养分供应不足等原因，限制了当地花生产量和品质的提高。为此，自 1992 年以来，在加拿大钾磷研究所的资助下，对花生平衡施肥高产技术进行了试验研究，并依据平衡施肥技术开展了大面积的示范推广工作。



章明清先生

一、花生施肥效应和养分限制因子分析

1.1 花生种植地土壤养分含量状况

要进行平衡施肥研究与推广必须先了解土壤养分的状况。几年来，在闽东南花生主产区不同肥力水平的代表性田块选取并测定了 41 个土样。土壤养分状况分析的结果表明，土壤有机质含量偏低，仅为 1.23 g/公斤，pH 值为 5.63。土壤有效氮、磷、钾和硼的含量平均分别为 32.6、23.1、58.9 和 0.4 毫克/公斤。氮及钾速效养分含量低，有 83% 和 73% 的土壤无法提供足够的氮和钾（低于临界值），有 34% 严重缺磷，51% 缺硼。此外，土壤中的镁、硫和锌养分也普遍的缺乏，而钙、铁、锰和铜养分的供应一般较丰富。因此，根据土样分析结果结合福建省当前肥源供应情况和生产实际，选择氮、磷、钾、镁、锌、硼和铝养分作为花生平衡施肥技术的研究对象。

1.2 花生氮磷钾施肥效应

福建花生种植地按土地类型可分为缺乏水源的旱地、水源较丰富的水旱轮作地以及由海湾或海岛围垦而成的围垦旱地三种类型。三要素平衡施用是科学施肥的首要问题，几年来，在不同土地类型上完成的 16 个三要素肥效试验，结果汇总于表 1。试验结果表明，无论何种土地类型，花生施用三要素的增产效果均达到显著水平以上。在平衡施肥条件下，氮、磷、钾的平均增产率分别为 18.7%、12.5% 和 16.0%，增产效果为 N > K > P。这说明花生虽然是豆科作物，但在闽东南肥力较低的土壤上，施用适量的氮肥对于促进花生早期生长提高产量有重要意义；土壤有效磷含量虽然较丰富，但花生是喜磷作物，增施磷肥仍然有显著的增产作用。

表 1 花生三要素田间肥效反应

土地类型	试验数	平衡施肥产量	增产率 (%)		
		(公斤/亩)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
旱地	7	274.3	17.5	8.6	16.1
水旱轮作地	4	269.8	22.5	16.2	13.2
围垦旱地	5	230.6	17.2	14.9	18.2

1.3 花生中微量元素的田间肥效反应

32个次的田间试验表明，花生对中微量元素养分的肥效在不同土地类型上有一定的差异（表2）。13个硼肥试验中除1个灰黄泥田试验点平产外，其它12个点平均增产6.6%~10.2%，均达到显著水平。因此，初步认为硼是三种土地类型共同缺乏的养分元素。在旱地和水旱轮作地土壤上，施用镁肥则平均分别增产6.2%和7.6%，8个试验中有6个增产效果达到显著水平以上。此外，锌肥在旱地和水旱轮作地以及钼肥在围垦旱地上都有很好的增产作用。

表2 花生中微量元素的田间肥效反应

土地类型	镁		硼		锌		钼	
	试验数(个)	增产(%)	试验数(个)	增产(%)	试验数(个)	增产(%)	试验数(个)	增产(%)
旱地	5 (4)	6.2	5 (5)	9.2	2 (2)	16.4	2 (1)	5.5
水旱轮作地	3 (2)	7.6	4 (3)	6.6	2 (1)	8.5	2 (0)	3.3
围垦旱地	1 (0)	-0.7	4 (4)	10.2	1 (0)	3.6	1 (1)	13.8

注：括号内的数据表示增产达到显著水平以上的试验点数。

1.4 不同养分对花生农艺性状和品质的影响

对同安和莆田的4个田间试验考种结果表明，氮、磷、钾、硼平衡施肥能显著地促进花生生长发育，有效分枝、饱果数和百果重等主要农艺性状都明显优于其它处理，花生实际亩产量提高22.6~57.4公斤（表3）。其中，氮肥对花生有效分枝和饱果数的影响最明显，不施氮肥时产量最低；磷和硼则主要影响百果重，缺素时分别下降6.2g和5.4g，钾素则对表中的4个考种指标均有明显影响。

平衡施肥不仅改善了花生的农艺性状，而且提高了花生的品质。试验表明，平衡施肥处理的花生仁粗脂肪含量达到45.3%，粗蛋白含量则为27.2%。除不施硼肥处理的粗脂肪含量持平外，其它养分缺素区的花生粗脂肪含量绝对值下降0.3%~1.8%，粗蛋白含量则下降2.5%~4.0%。

表3 氮、磷、钾、硼平衡施肥对花生农艺性状的影响

试验处理	株高(cm)	有效分枝(条/株)	饱果数(个/株)	百果重(g)	实产(公斤/亩)
平衡施肥	50.6	6.4	10.2	158.0	265.2
不施氮	47.9	5.2	8.8	153.6	207.8
不施磷	50.3	5.7	9.7	151.8	229.5
不施钾	47.7	5.8	9.4	153.3	228.0
不施硼	49.0	6.0	9.7	152.6	242.6

二、花生三要素最佳施用量

花生肥效试验结合土壤样品分析,结果表明氮、磷、钾、硼是闽东南花生种植地土壤的普遍养分限制因子。

但三要素用量较大,不同土壤类型的最佳用量有明显差异,为提高施肥效益,几年来,我们开展了 19 个花生三要素用量试验。将试验结果按土地类型分类合并,建立一元肥效模型,按当前市场价即每公斤氮 4.35 元、 P_2O_5 5 元、 K_2O 2.67 元和花生 5 元计,计算三要素最佳用量和施肥效益(表 4),表明闽东南花生三要素平均最佳用量分别是亩施氮素 4.8 公斤、 P_2O_5 3.9 公斤和 K_2O 5.8 公斤,三要素比例为 100: 80 : 120。

表 4 花生三要素推荐施肥量和施肥效益

土地类型	推荐施肥量(公斤/亩)			施肥效益(产投比)		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
旱地	4.7	3.7	5.5	8.7	5.0	13.2
水旱轮作地	3.5	4.2	6.1	14.0	10.1	13.4
围垦旱地	6.3	3.7	5.7	7.9	9.6	13.3

但不同土地类型间有一定差异,水旱轮作地的有机质含量较高,氮肥最佳用量明显低于其它两种土地类型,而围垦旱地沙性强,土壤肥力最低,因而氮肥用量最高。试验还表明,虽然花生是豆科作物,但在土壤肥力低的土地上,在生长早期固氮能力弱时施用适量氮肥,能显著地促进花生早生快发,增加有效分枝和结荚数,因而是一条重要的增产措施。施肥效益分析表明,在最佳施肥量下,三要素肥料的平均产投比分别为 10.2、8.4 和 13.3,施肥效益是 $K > N > P$ 。在三种土地类型中,水旱轮作地的施肥效益最好,这与闽东南地区该种耕地生产条件较好,肥效能充分发挥的事实是一致的。

部分旱地和水旱轮作地还缺乏镁和锌等养分。中微量元素一般亩施硫酸镁 5~6 公斤、硼砂或硫酸锌 1 公斤为佳。

三、花生平衡施肥的增产作用

为了使平衡施肥研究结果及时应用于生产实际,向当地群众提供花生科学施肥的样板,最近几年来,我们在花生主产区不同肥力水平田块上设置 59 个平衡施肥与群众习惯施肥两个处理的对比试验。结果表明,平衡施肥克服了群众习惯施肥中偏施氮肥、钾肥施用不足和中微量元素养分基本不施的不合理现象。采用了合理的平衡施肥技术后,平均单产达到 242 公斤,比习惯施肥亩增产 33 公斤,增产率 13.6%。虽然平衡施肥亩增加肥料成本 7.7 元,但亩净增收达到 130 元,取得了很好的经济效益。

到 1998 年底,累计推广花生平衡施肥技术 42 万亩,并通过了省级同行专家的现场验收。因此,平衡施肥技术对于进一步提高花生产量,增加农民收入以及指导生产花生专用肥等都有重要意义。



照片：莆田县花生平衡施肥示范点，右一为本文作者章明清先生。



照片：施用钾肥后的增产效果，章明清提供。

PPI/PPIC 平衡施肥项目扩大到甘肃和西藏

涂仕华博士

PPI/PPIC 成都办事处



1999年，PPI/PPIC 中国项目部继续加强与国内教学、科研和农技推广部门的广泛合作，推进平衡施肥技术的研究和示范，进一步把项目扩大到中国西北的甘肃省和西南的西藏自治区。

甘肃省位于我国西北地区，地处蒙新、青藏、黄土高原交会地带，海拔大都在 1000 米以上。乌鞘岭以西、北山和祁连山间为长约 1200 千米的河西走廊，自古丝绸之路通过这里。陇中、陇东为黄土高原的一部分，陇南山地为秦岭的西延部分，西接青藏高原边缘。甘肃气候具有由东南季风区内陆干旱区向青藏高原高寒区过渡的气候特征。各地气温、降水量差异大，无霜期 4-7 个多月，年降水量 40-800 mm 不等，河西走廊降水稀少。

该区约有土壤类型 37 个，主要土类包括灰棕漠土、黄绵土、风沙土、灰钙土、褐土、黑垆土、灰褐土、棕漠土和栗钙土，农作物播种面积 3758 千公顷，肥沃耕地多在东南河川地带和河西走廊。作物多样，自然条件有利于农业多种经营。东南部多冬小麦，西北部多春小麦，西南隅高寒地带产青稞，陇中、陇东干旱区产谷子，陇南杂粮以喜温湿的玉米、薯类为主。走廊绿洲是新兴商品粮基地，安西是新兴植棉区。兰州周围盛产白兰瓜，有瓜果城之称。天水苹果、庆阳黄花菜、文县花椒都很有名。甘肃省近年来的钾肥肥效试验结果表明，虽然大多数土壤速效钾高于临界值，但在玉米和一些经济作物上施用钾肥增产作用仍达到显著效果。全省缺钾的土壤面积和施钾增产的作物还需进一步研究明确。

西藏地处我国的西南边疆，与印度、尼泊尔、锡金、不丹、缅甸等国为邻。西藏高原是青藏高原的主体部分，海拔 4000 米以上，是地球上隆起最晚、海拔最高的大高原，有“世界屋脊”之称。高原南部的喜马拉雅山脉高峻雄伟，中尼边境的珠穆朗玛峰海拔 8848 米，是世界上的最高峰。藏南有雅鲁藏布江谷地，藏北内流区有我国第二大咸水湖纳木错等大小湖泊 1500 多个，是我国湖



西藏的小麦田。涂仕华提供。

泊最多的地区。西藏气候高寒，长冬无夏，空气稀薄缺氧，日照充足。藏北有半年封冻期，藏南较温暖湿润，无霜期 4-5 个月，年降水量 200-500 mm，山南地区可达 2000mm。

西藏可利用草原面积 53 万多平方公里，是我国重要的草原牧区。耕地面积 229 千公顷，农作物有青稞、小麦、马铃薯、豌豆、油菜等。山南察隅、墨脱一带还有水稻、茶叶等，有小江南之称。

根据 1999 年的土样分析和盆栽试验结果，在西藏所采集土壤样品几乎全部缺钾。此外，土壤普遍缺 N、P、Zn 和 Mn，在日喀则地区的田间观察还发现小麦缺 Cl。弄清这些土壤养分限制因子，在西藏开展平衡施肥，必将大大推动该区农业生产的发展和农民增收。涂仕华文。（编者注：PPI/PPIC 在甘肃和西藏平衡施肥项目由涂仕华博士负责）



鲍哲善博士（右 2）涂仕华博士（右 3）考察甘肃农科院土肥所的平衡施肥盆栽试验。



甘肃省沙漠边缘的农田。涂仕华提供。

棉花的施钾研究与经济效益

孙克刚 李贵宝 焦有 王英

河南省农业科学院土壤肥料研究所 郑州 450002



孙克刚先生

河南省棉花种植面积在 1997 年有 1302 万亩。虽然种植面积逐年减少，但是由于生产管理措施得力，提高了单产。特别是增施钾肥的原因，降低了一、二、三代棉铃虫对棉花造成的危害。棉花生长期病虫害发生面积和程度，在 1997 年为多年来最轻的一年，加之干旱对棉花生长虽然产生了一些不利的影响，但有利于棉花裂铃吐絮。因此，全省棉花质量和单位面积产量都有明显提高。全省棉花平均亩产达 60 公斤，比 1996 年增长 14.4%，总产量实现 79 万吨，增长 7.4%，为河南棉花生产历史上第三个高产年份。

1. 材料与方方法

试验安排在延津县，棉花品种为短季棉豫棉 12 号。供试土壤养分状况测定见表 1，试验方案设计采用农民习惯施肥作对照，比较在 NPK 施用的基础上钾肥不同用量的增产增收效益（表 2）。小区面积 33.3m²，重复三次，随机排列。

表 1 供试土壤类型与养分状况，毫克/公斤

地点	作物	土类	pH	OM%	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Cu	Fe	B
延津	棉花	潮土	8.0	0.39	35.8	46.2	195.5	190.4	40.6	15.8	1.7	6.0	2.4	11.9	0.89
养分临界值					50.0	12.0	78.2	400	121	12.0	2.0	5.0	1.0	10.0	0.2

表 2 试验方案处理内容单位：公斤/亩

处理号	棉花		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	12	8	0
2	12	8	6
3	12	8	9
4	12	8	12
5	12	6	9
6	12	6	0

2. 结果与讨论

2.1 效应方程的建立

根据施钾水平和作物产量建立了钾肥与产量的效应方程

$$Y=245.47+3.22K-0.156K^2$$

相关系数 R 为 0.925 F 值为 2.966

2.2 最佳产量和最高产量施钾量的确定

根据效应方程求出最高产量施钾量为 10.2 公斤/亩，产量为 262.29 公斤。最佳经济产量施钾量为 8.93 公斤/亩，产量为 262.02 公斤。籽棉产量虽然比最高产量减少 0.27 公斤，但氧化钾少用了 1.27 公斤。投入的费用减少了 3.17 元/亩。

2.3 经济效益分析

不同处理的籽棉产量见表 3，从表 3 可见随着钾肥用量的增加，籽棉产量逐渐增加，当增加至一定程度后便开始有所下降。由 6 个处理直观看最高籽棉产量的施钾量为 9 公斤/亩。比农民习惯施肥增产 10.8%。施用 6 公斤/亩与 12 公斤/亩的钾素，籽棉产量差异不显著。在氮、钾用量等同条件下，高量磷的施用 8 公斤/亩比低量磷的施用 6 公斤/亩显著增产。由此可见该夏棉品种的生长发育对氮磷钾的需求为 100: 67: 75 最适宜。同时也可看出钾肥用量与效应方程最佳施钾量也相吻合，从经济效益分析结果看，最大利润获得仍为处理 3 施用 9 公斤/亩钾素。产值为 1596 元，利润为 1498.7 元，每公斤 K₂O 增产 2.89 公斤籽棉，比农民习惯施肥增加 10.8%，增产 26 公斤。效益分析结果和效应方程计算结果是一致的。

表 3 延津县试验处理棉花的籽棉产量与经济效益分析

处 理	施肥量			籽棉产 量	增产		增产 kg/kg K ₂ O	产值	成本	利润	产投比
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		kg	%					
1	12	8	0	246	6	2.5	-	1476	74.8	1401.2	19.8
2	12	8	6	256	16	6.7	2.67	1536	89.8	1446.2	17.1
3	12	8	9	266	26	10.8	2.89	1596	97.3	1498.7	16.4
4	12	8	12	260	20	8.3	1.67	1560	104.8	1455.2	14.9
5	12	6	9	252	12	5.0	1.33	1512	90.3	1421.7	16.7
6	12	6	0	240	-	-	-	1440	67.8	1372.2	21.3

注:单位 施肥量与产量为公斤/亩;产值,成本与利润为元/亩.价格(元/公斤) N 3.9, P₂O₅ 3.5, K₂O 2.5, 籽棉 6.0

2.4 钾肥对棉花生长发育的影响

该县为夏棉区，种植品种为短季棉豫棉 12 号。棉花施钾的处理有利于棉花壮苗早发，促进地上部分生长发育，加快各生育期进程。施钾比不施钾处理的株高、果枝、果节、单株成铃等均有增加的趋势(表 4)。说明棉花施钾肥能协调营养生长与生长生殖的关系。施钾后还由于能改善棉花根际环境，地下部分生理活性增强，根系发达，抗逆性增强，抗旱、抗病、抗倒伏力强，叶功能期延长，有效地防止了棉花枯黄萎病、红叶茎枯病等落叶早枯生理性的发生。据 8 月 25 日调查，施钾的处理 3 黄萎病发生率为 13.8%，病情指数为 3.6，比对照(处理 1)降低 8.5%和 4.4%。从室内考种中看出，第 3 小区，第四小区铃重最高，依次为第 2、第 5、第 1、第 6 小区。衣分最高的是第 3 小区，依次分别为第 4、2、1、5、6 小区，说明施钾比不施钾的棉花铃增加，衣分提高，说明产量高，品质好。

表 4 钾肥对棉花生长发育的影响

处理	施肥量(kg/hm ²)			小区实 有株数	铃重 (g)	衣分 (%)	衣指 (g)	籽指(g)	纤维长 度 (mm)	株高 (cm)	果枝 (个)	单株 成铃	单株 吐絮 (个)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O										
1	12	8	0	376	4.4	32.5	6.8	11.4	29.4	62	8.6	8.0	0.8
2	12	8	6	378	4.5	32.7	6.7	11.5	29.6	62.5	8.7	8.1	0.8
3	12	8	9	380	4.6	32.8	6.7	11.6	30.0	63	8.9	8.3	1.0
4	12	8	12	383	4.6	32.8	6.8	11.6	29.8	62.7	8.6	8.2	0.9
5	12	6	9	379	4.5	32.7	6.9	11.4	29.7	62.5	8.5	8.1	0.8
6	12	6	0	382	4.3	32.4	6.9	11.2	29.3	61.7	8.4	7.9	0.7



照片：河南平衡施肥棉田。孙克刚提供。



两系杂交稻高产高效肥水管理技术研究

李祖章 陶其骥 刘光荣 罗奇祥

江西省农科院土肥所,莲塘,南昌 330200

两系杂交稻是最近几年研究出来的杂交水稻新品系,与三系杂交稻比较,其有穗大、粒多、米质优、库容量大、增产潜力大等优点。过去我们曾对三系杂交稻吸肥状况及获得高产的施肥技术进行了研究,有些报导。为了掌握两系杂交稻的生物学特点和需肥状况,1996年—1997年在加拿大钾磷研究所资助下我们对两系杂交稻的吸肥规律和需肥状况以及相配套的肥水管理技术进行了系统研究,为两系杂交稻获得优质高产提供科学依据,现将试验结果报导如下:



李祖章先生

一、供试材料和方法

1. 试验地点: 试验选在土壤肥力中上,地处江西水稻高产的赣抚平原和沿江平原地区的江西省农科院农场,南昌县向塘镇、新干县沂江乡进行。

2. 供试土壤: 三个试验点均为近代河流冲积物发育的潜育性水稻土。供试土壤基本农化性状见表1。

表1 供试土壤基本农化性状

地点	PH	有机质 g.Kg ⁻¹	全氮 g.Kg ⁻¹	有机氮 ng.Kg ⁻¹	全磷 g.Kg ⁻¹	有效磷 ng.Kg ⁻¹	缓效钾 ng.Kg ⁻¹	有效钾 ng.Kg ⁻¹
农科院	5.39	22.13	0.965	69.4	0.733	55.0	145.0	34.9
新干	4.85	42.29	2.106	138.0	0.408	24.6	290.4	158.2
向塘	5.20	32.47	1.404	99.8	0.458	17.8	164.3	25.2

3. 试验设计: 本试验设6个处理,①BB肥30公斤/亩,②BB肥40公斤/亩,③BB肥50公斤/亩,④N₁₃P₅K₉,⑤N₁₃P₅K₁₃,⑥N₁₃P₅K₁₇。重复4次,小区面积33.3m²(0.05亩)。农科院点附设一个常规灌溉处理⑦,施肥量同处理③。农科院点由于速效P含量高,故处理④—⑥的施磷量调低到P₃。

供试肥料品种及施用期: N用尿素(28Kg/亩)、P用钙镁磷肥(42Kg/亩),K用氯化钾(分别为15, 21.5, 28公斤/亩),BB肥用农科院生产的绿宝牌BB肥(早稻型BB肥:N:26.7%, P₂O₅:8.3%, K₂O:18%, ZnSO₄:1%;晚稻型:N:27%, P₂O₅:7.4%, K₂O:18.6%, ZnSO₄:1%)。P肥全作基肥, N、K和BB肥60%作基肥, 30%作分蘖肥, 10%作幼穗分化肥(晒田复水时施用), 在分蘖期和孕穗期分别用百施利作叶面喷施, 用量每次100ml/亩, 兑水40公斤喷雾。

4. 供试品种：三个点统一供种，早稻用安两优 25，生育期 112—116 天，中熟，晚稻品种为培矮 64S / 特青，生育期 124 —128 天，中熟。栽种规格：早稻用 13.3cm×23.3cm(4×7 寸)， 晚稻用 13.3cm×30cm(4×9 寸)。

5. 水分管理：①—⑥处理采用节水灌溉，其主要技术为：早稻采用浅水或无明水移栽，浅水返青，分蘖期浅水露田，分蘖后期排水轻晒，幼穗形成期浅水湿润，抽穗扬花期保持浅水层，灌浆结实期间歇灌浅水。第⑦处理为常规水分管理：早稻深水移栽和返青，浅水分蘖，移苗重晒，幼穗形成期以后灌深水至自然落干再灌水，一直到成熟期。晚稻深水移栽和返青，浅水分蘖，够苗后排水晒田，幼穗形成期以后灌深水到自然落干再灌水，一直到成熟期。

二、试验结果与分析

1. 不同施肥管理对双季两系杂交稻高产的影响

从表 2 试验结果可知：

- (1) 在三个试验点中，农科院点土壤肥力较平衡，水稻产量随施肥量的增加而增加，产量最高，全年最高产量达 1134 公斤 / 亩。新干点土壤肥力高，只是土壤 P 素偏低，故随施肥量的增加增产效果不明显，向塘点有效 P、K 较低，肥力较差，水稻产量随着施肥量的增加表现出显著增产效果，但产量最低，全年最高产量为 1038 公斤 / 亩。
- (2) 从三点平均产量来看，在高产水平下，三个不同 BB 肥用量处理中，早稻以 BB 肥中量 (40kg/亩) 最佳，晚稻以 BB 肥高量 (50kg/亩) 最佳。
- (3) 在与 BB 肥高量相同 NP 用量下，增加 K 肥用量，提高 N、K 比例，能进一步使两系杂交水稻高产，效果明显。说明要使水稻高产，增加 K 肥投入是一项重要的技术措施之一。

表 2 不同施肥水平对双季稻高产的影响（单位：kg/亩）

地点	作物	BBF1	BBF2	BBF3	NPK1	NPK2	NPK3
农科院	早稻	544	552	562	546	560	572
	晚稻	494	516	546	534	548	562
	全年	1038	1068	1108	1080	1108	1134
新干	早稻	490	520	473	500	515	523
	晚稻	500	505	518	500	530	533
	全年	990	1025	990	1000	1045	1055
向塘	早稻	450	478	504	506	518	534
	晚稻	454	494	496	482	488	504
	全年	904	972	1000	988	1006	1038
三点平均	早稻	495	517	513	517	531	543
	晚稻	483	505	520	505	522	533
	全年	977	1022	1033	1023	1053	1076

2. 加强水分管理能使两系杂交稻进一步高产

节水灌溉管理下的水稻，在株高、成穗率、结实率、千粒重和产量上都比常规灌溉管理优良，产量也有增加（表 3）。

表 3 加强水管理对两系杂交稻产量及构成的影响

	处理	株高 cm	基本苗 万/亩	有效穗 万/亩	成穗率 %	结实率 %	千粒重 g	产量 Kg/亩	增产率 %
早稻	节水灌溉	94.2	3.84	26.8	79.3	80.2	25.3	562	2.6
	常规灌溉	93.9	4.16	26.8	70.2	78.3	24.8	548	
晚稻	节水灌溉	92.5	3.07	18.4	74.6	71.9	23.5	546	5.8
	常规灌溉	88.3	5.13	18.7	65.2	65.8	22.5	516	

3. 两系杂交稻不同时期养分含量和吸收量情况

从表 4 中可知, 两系杂交早稻的 N、Zn 含量和吸收量明显高于晚稻, 而两系杂交晚稻的 P、K 含量及吸收量在后期却明显高于早稻。说明两系杂交早稻需 N、Zn 肥多, 应注意 N、Zn 肥的投入, 而两系杂交晚稻需 P、K 肥多, 应注意 P、K 肥的投入。综合三个点田间试验结果表明, 在中上肥力稻田, 两系杂交早稻亩产 550 公斤, 需吸收 N、P₂O₅、K₂O 分别为 12.6、5.4、15.6kg/亩, 两系杂交晚稻亩产 550 公斤需吸收 N、P₂O₅、K₂O 分别为 12.5、7.1、16.2kg/亩, 其比例分别为 100:43:124 和 100:57:130。

表 4 两系杂交稻不同时期养分含量及吸收量情况(平均值)

时期	作物	取样 时间	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		Zn	
			含量 g.kg ⁻¹	吸收量 kg/亩	含量 g.kg ⁻¹	吸收量 kg/亩	含量 g.kg ⁻¹	吸收量 kg/亩	含量 g.kg ⁻¹	吸收量 kg/亩
分蘖	早稻	22 / 5	43.1	4.11	14.2	1.35	42.7	4.0	49.9	4.8
末期	晚稻	25 / 8	25.2	4.35	9.69	1.67	37.2	6.43	28.4	4.9
齐穗 期	早稻	25 / 6	16.5	9.42	8.86	5.20	20.8	12.2	52	30.6
	晚稻	19 / 9	14.4	8.13	7.74	4.35	22.8	12.9	32.7	18.3
成熟 期 (秆)	早稻	21 / 7	10.0	4.38	4.19	1.85	28.8	12.6	92.7	40.4
	晚稻	30 / 10	9.48	4.07	5.63	2.40	29.0	12.4	86.1	36.3
成熟 期 (谷)	早稻	21 / 7	13.6	7.55	6.48	3.59	4.52	2.5	27.4	15.3
	晚稻	30 / 10	13.0	6.88	7.63	4.05	5.58	3.0	22.9	12.2

4. 两系杂交稻对各养分的吸收量和比例及与三系杂交稻之比较

从图 1 和表 5 中可知:

- (1) 两系早杂吸收 N、P 的量高于三系早杂, N 增加 16%, P₂O₅ 增加 10.2%, 而吸收 K 量基本持平。
- (2) 两系晚杂吸收 P 量明显高于三系晚杂, 高出 42%, 而吸收 N、K 的量却明显低于三系晚杂, N 低 21.4%, 钾低 14.7%, 这可能与品种的遗传特性有关。

- (3) 两系与三系杂交稻需肥状况共同点，需肥量均较高，不同点是两系早、晚稻吸收N、K量基本相似，而两系晚杂吸收P量明显高于两系早杂，高出31%。因此，应特别注意两系晚杂P肥的投入，增加施P比例。三系早、晚稻吸收P量基本相近，而三系晚杂吸收N、K量明显高于三系早杂，分别高于45%和19.5%，因此三系晚杂应特别注意加大N、K的施用比例。

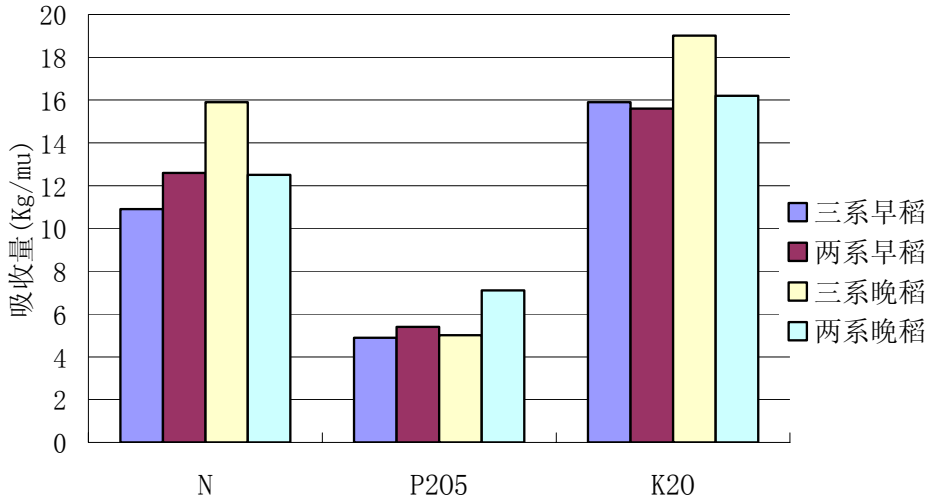


图1 亩产550公斤以上吸收N. P. K. 养分比较

表5 两系与三系杂交稻对养分吸收比例的差异

作物	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O	作物	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O
两系早稻	100 : 43 : 14	两系晚稻	100 : 57 : 30
三系早稻	100 : 45 : 14	三系晚稻	100 : 31 : 19

5. 两系杂交稻各阶段养分吸收情况与三系杂交稻比较

从表6可知，

- (1) 两系早杂与三系早杂比较，各阶段对N、K的吸收相似，对P的吸收两系早杂在齐穗期以前要明显高于三系早杂，说明两系早杂应重施P肥并全部作基肥施，这样增产效果可能会更好。
- (2) 两系晚杂与三系晚杂比较，两系晚杂在分蘖末期以前对N、P、K的吸收明显高于三系晚杂，而齐穗期以后吸收N、P、K养分基本相近，且吸收比例还比较高，因此两系晚杂施肥应重施基肥和分蘖肥，适量后期追肥结合叶面肥喷施，以满足二次灌浆过程而提高结实率。

- (3) 两系杂交早、晚稻对 Zn 微量营养元素的吸收在齐穗期以后所占的比例均很大，早稻占 45.4%，晚稻占 62%，故对 Zn 等微量元素除作基肥施用外，可以在水稻抽穗前进行叶面喷施以补充其养分的不足。

表 6 各阶段养分吸收量占总吸收量的百分比 (%)

作物	移栽—分蘖末期				分蘖末期—齐穗期				齐穗期—成熟期			
	N	P	K	Zn	N	P	K	Zn	N	P	K	Zn
两系早稻	34.5	25.0	26.4	8.6	44.2	69.9	54.3	46.0	21.3	5.1	19.3	45.4
三系早稻	35.5	18.7	21.9		48.6	57	61.9		15.9	24.5	16.2	
两系晚稻	39.8	26.0	41.7	10.1	34.4	41.5	41.6	28.0	25.8	32.5	16.7	61.9
三系晚稻	22.3	15.9	20.5		50.0	47.4	51.8		27.7	36.7	27.7	

6. 节水灌溉技术对各阶段养分吸收情况的影响

从表 7 中可知，节水管理早稻在分蘖末期—齐穗期阶段吸收 N、K、Zn 的比例

表 7 节水灌溉对各阶段养分吸收比例的影响 (%)

作物	处理	移栽—分蘖末期				分蘖末期—齐穗期				齐穗期—成熟期			
		N	P	K	Zn	N	P	K	Zn	N	P	K	Zn
早稻	节水灌溉	34.7	26.8	26.9	8.9	55.5	73.2	63.2	62.1	9.8	0	9.9	29.0
	常规灌溉	34.5	26.4	26.6	8.8	46.9	73.6	54.7	47.6	18.6	0	18.7	43.6
晚稻	节水灌溉	41.0	25.5	42.5	9.5	42.2	40.2	46.5	21.7	16.8	34.3	11.0	68.8
	常规灌溉	36.7	24.6	37.0	10.1	33.2	44.1	42.1	24.4	30.1	31.3	20.9	65.5

明显高于常规灌溉管理，晚稻在齐穗期以前两阶段对 N、K 的吸收比例均明显高于常规灌溉管理，说明浅水露田轻晒的节水管理，能增强水稻前对养分的吸收利用，从而提高肥料利用率，使水稻明显增产。

三、小 结

1. 两系早杂吸收 N、P 的量明显高于三系早杂，N 高出 16%，P 高出 10.2%，而吸 K 量持平，两系晚杂吸收 P 量明显高于三系晚杂，高出 40%，而吸收 N、K 量却明显低于三系晚杂，N 低 21.4%，K 低 14.7%。说明，要使两系杂交稻高产，早稻必须注意增加 N、P 肥的投入，晚稻一定要注意增加 P 肥的比例。
2. 在高 N 施肥水平下，增加 K 肥用量，提高 N、K 比例，能进一步使两系杂交水稻高产，效果明显。说明要使水稻进一步高产，增加 K 肥投入是一项重要的技术措施。
3. 加强田间水分管理，能明显增加水稻前期对养分的吸收利用，提高肥料的利用效率，使水稻明显增产。

4. 两系杂交早稻在齐穗期以前吸收 P 量明显高于三系杂交早稻，两系杂交晚稻在分蘖末期以前对 N、P、K 的吸收明显高于三系晚稻，说明两系杂交稻应采用重施基肥和分蘖肥，适量后期追肥结合叶面肥施用的方法进行，容易获得高产。
5. 两系杂交早、晚稻对 Zn 微量元素的吸收在齐穗期以后占的比例均很大，早稻占 45.5%，晚稻占 62%，故对 Zn 等微量元素除作基肥外，可以在水稻抽穗前进行叶面喷施，以补充其养分的不足。
6. 通过我们的高产肥水管理技术，能使双季两系杂交稻达到 1134 公斤 / 亩的高产。



本文作者李祖章（右一）陶其骧和刘光荣先生在江西省农科院农场的试验点（上）。



杂交稻高产高效肥水管理技术研究大田现场（右）。

更正启事

感谢陈建生先生和樊明究博士的更正邮件，也欢迎读者随时来函指正。

1. 1999年9月，总第3期，第9页，表2。

广东省农业科学院土壤肥料研究所陈建生先生来函指出，由于换算过程、或文稿传真联系过程出现问题，第9页所列表中数据与试验统计结果差异较大。现把修正数据重新列表更正。

叶类蔬菜施用不同氮磷钾复混肥和硫肥处理生产利润结果

肥料	施肥量	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
处理	(kg/亩/茬)				
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
BBF	22	+129.67	+515.53	+16.09	+244.71
BBF, 硫	22-2S	+239.0	+519.13	+60.22	+295.73

(编者注：表中所列利润为每茬作物的效益)

2 1999年3月刊，28页，常见肥料养分含量表。

美国硫素研究所樊明究博士来函指出中国的普钙产品中硫的含量应为12%左右。

常见肥料养分含量

肥料	氮	磷	钾	镁	硫
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S
碳铵	14-17	0	0	0	0
尿素	46	0	0	0	0
普钙	0	10-15	0	少量	13
钙镁磷	0	17-19	0	10-15	0
磷二氨	16-21	46	0	0	0
硫酸钾	0	0	50-52	0	17
氯化钾	0	0	60-62	0	0

肥料生产消息

广东省农业科学院土壤肥料所创建作物专用肥料厂

“八五”以来，广东省农业科学院土壤肥料所坚持以科技为中心，以市场为导向，以效益为目标，走科技、开发、服务一体化道路。配合国家的“肥料工程”、“沃土工程”和广东农业可持续发展的迫切需要，集全所科技人员多年合力攻关的成果，研制出水稻、蔬菜、香蕉、荔枝、龙眼、柑桔、花生、甘蔗等多种作物高效专用肥。

省科委将专用肥技术列为广东省高新技术产业发展资金（成果孵化）项目，为了配合并加速这项技术的实施，广东省农业科学院土壤肥料所创建了年产5万吨的“广东省科农作物专用肥厂”，厂址位于广州市白云区钟落潭镇的广东省农业现代化基地。目前已经投产销售。专用肥厂配备有各项农化服务，并拥有原子吸收分光光度计、离子、色谱仪、气质联用仪等先进设备，展开各项农化服务。



广东省农业科学院土壤肥料所刘国坚所长



广东省农业科学院土壤肥料所创建作物专用肥料厂内部设施。

征稿

《高产施肥》稿件基本要求

目的： 提供先进的科学施肥技术，以深入浅出的形式给农业工作人员。

内容： 以县级农业工作人员能理解为原则。所提供的讯息应以实用性为主，并可由县级工作人员将技术转移使农民得到高产的成果。

篇幅： 版面为 15x23 厘米开本。每版不计图表平均 500 字以彩色印刷，文字求简明，并配以图表相片。稿件以 4 版为基础，可视需要增减。可读性要高。

标题应与内容相符，作者应署名并提供工作单位。除产量用公斤每亩，价格用人民币元公斤外其他应使用公制单位。

稿件请用电子邮件送到 钾磷肥研究所/加拿大钾磷肥研究所 (PPI/PPIC) 中国项目部的办事处，相片请附加说明并邮寄。欢迎投稿，版面费全免。

本刊物每年 3 月及 9 月各出一期。欢迎来函指正。

《高产施肥》为钾磷肥研究所/加拿大钾磷肥研究所 (PPI/PPIC) 中国项目部的出版物，每年三月及九月各出一期。

PPI/PPIC 为一非营利机构，以研究和教育的方式来推动科学合理的施肥来达到改善农民生活品质及防止植物养份流失的目标。

欢迎免费向北京，武汉，成都办事处索取。

