

# 哈尔滨市化肥施肥结构调整对发展 质量效益农业影响的探讨<sup>\*</sup>

刘国兴, 顾思平, 张云生, 田世明, 周新宇

(哈尔滨市土壤肥料管理处, 哈尔滨 150070)

**摘要:** 通过调查研究认为, 哈尔滨市化肥施肥结构有明显的地域性和依作物种类分配的特点, 这种施肥结构存在很多问题, 必须进行调整。通过化肥施肥结构的调整, 增加氮钾肥用量, 降低磷肥用量, 可以显著提高全市粮食作物的产量和质量, 年降本增效获纯经济效益达 2.45 亿元, 对发展质量效益农业具有重大意义。

**关键词:** 化肥; 施肥结构调整; 降本增效

中图分类号: S147.21 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2000)02-0028-03

## Discussion of the Effect of Chemical Fertilizer Structure Adjustment on Development of Quality and Benefit Agriculture

Liu Guoxing Gu Siping Zhang Yunsheng Tian Shiming Zhou Xinyu

(The Soil and Fertilizer Management Section of Harbin City)

**Abstract:** Through investigation, it has been thought that there are clearly characters of region and distribution according to crops in chemical fertilizer applying structures in Harbin and there are so many problems in this structure, which must be regulated. Adjusting the chemical fertilizer structure, increasing N.K. fertilizer usage and reducing P fertilizer usage, the crop yields and quality of the whole city may be increased. Annual pure economical benefit will reach to 245 millions Yuan. This has great significance in developing quality and benefit agriculture.

**Key words:** Chemical fertilizer; Regulation of fertilizer structure; Reducing cost and increasing benefit

化肥用量、养分比例在地域、作物种类上的分配等是否科学合理, 直接影响农业的质量效益。我们通过对全市化肥施肥结构的调查研究认为, 调整化肥施肥结构, 对发展质量效益农业有重大的意义。

### 1 化肥施肥结构的现状及存在的问题

#### 1.1 化肥施肥结构的现状

哈市现有耕地 133 万  $\text{hm}^2$ , 全市年均化肥总投入量(指纯养分, 下同)27 万 t 左右, 养分比例(指氮磷钾的比例, 下同)1:0.78:0.33。其中单质化肥 23.8 万 t, 占化肥总投入量的 88.1%; 复混肥 3.2 万吨, 占化肥总投入量的 12.0%, 其中配方肥 2.6 万 t, 占化肥总投入量的 9.6%。

化肥施肥结构有明显的地域性和依作物种类分配的特点。依据积温、地形地势、土壤类型的不同, 全市可划分为中南部平原高肥区、中北部丘陵中肥区、东部山区低肥区三个类型区。其中, 高肥区 60 万  $\text{hm}^2$  左右, 占全市耕地面积的 45%, 年均投肥量 6 万余 t, 约占全市化肥投入总量的 60%, 养分比例 1:0.75:0.36; 丘陵区约有耕地 23 万  $\text{hm}^2$ , 占全市耕地的 17%, 年均投肥量 5 万 t 左右, 占全市化肥投入总量的 19%, 养分比例 1:0.85:0.28; 山区约有耕地 50 万  $\text{hm}^2$ , 占全市耕地的 38%, 年均投肥量 6 万 t 左右, 占全市化肥投入量的 22%, 养分比例 1:0.91:0.25。由于作物种类的不同, 化肥施肥结构亦有显著不同, 水肥的重点作物, 大豆杂粮投肥偏少。

\* 收稿日期: 1999-12-20

作者简介: 刘国兴(1945-), 男, 高级农艺师, 从事土壤肥料研究。

其中, 稻、玉米是投水稻播种面积 28.7 万  $\text{hm}^2$ , 占全市播种面积的 21%, 年投肥量 7.5 万 t 左右, 占全市投肥总量的 27%28%; 玉米播种面积 66.7 万  $\text{hm}^2$ , 占全市播种面积的 50%, 年均投肥量 16.2 万多 t, 占全市投肥总量的 60%; 大豆年均播种面积 24.7 万  $\text{hm}^2$ , 占全市播种面积的 19%, 年均投肥量 1.4 万 t 左右, 占全市投肥总量的 5.2%; 杂粮瓜果菜类播种面积 13.3 万  $\text{hm}^2$ , 占全市播种面积的 10%左右, 年均投肥量 1.8 万 t 左右, 占全市投肥总量的 6.7%。

1.2 化肥施肥结构存在的主要问题

化肥施肥结构主要存在四个方面的问题。一是化肥用量普遍不高。哈市现有耕地 133 万  $\text{hm}^2$ , 平均投肥量 200kg/ $\text{hm}^2$  左右, 略高于全省的平均水平, 低于全国平均水平, 化肥用量远未达到其经济施肥量, 而且, 土壤养分收支不平衡、归还率低的问题依然突出。根据调查测算, 虽然当前化肥氮磷钾的投入量占氮磷钾养分支出的 50%, 但是如果扣除挥发和流失的损失, 化肥氮磷钾对土壤的有效投入(包括残留在土壤库、后季可以再利用的部分)仅占土壤支出的 36%。二是化肥在地域和作物种类上的分配不均衡。根据化肥的增产效应和经济施肥量, 山区和大豆作物用肥相对偏少, 增施肥料的效益极其显著, 而平原区和玉米、水稻用肥较多, 相对比较效益下降, 不均衡的化肥分配影响了化肥的总体效益。三是养分不均衡。我市当季投入有效养分的利用比例为 1: 0.33: 0.57, 与根据全市各种农作物的产量推算的养分摄取比例 1: 0.4: 1.5 基本吻合, 说明以增产效应为依据的肥料效应型施肥仍然占居主导地位。而对土壤归还的有效养分(包括残留在土壤库、

后季可以再利用的部分)投入比例为 1: 1.71: 0.70, 氮缺、磷多、钾少的问题十分显著, 其对土壤肥力将产生何种影响目前尚未见到报道, 不过增加生产成本、影响农产品质量效益的问题日趋明显。四是化肥品种少, 技术物化程度低。当前的化肥品种仍然以磷酸二铵、尿素、氯化钾配合混施为主, 运用平衡施肥技术根据当地土壤情况和农作物需要而配制的配方专用肥的用量不到施肥总量的 10%, 而且价格相对较高。本着充分挖掘潜力, 节本增效, 充分发挥肥料效益的调整原则, 化肥施肥结构调整要满足以下五项要求: ①肥料投入宜采取有机无机结合, 有机肥为主, 化肥做调节的投入策略; ②采用平衡施肥技术; ③肥料具有较高的科技含量; ④适合当地的农业生产水平和投入能力; ⑤质量效益显著提高。

2 化肥施肥结构调整规划及其调整依据

2.1 化肥施肥结构调整规划

根据发展质量效益型农业对化肥施肥结构调整的要求, 依据化肥施肥结构的区域特点、农业发展的需要和生产条件的差异等因素, 我们对全市化肥施肥结构做出如下调整(见表 1、2)。

表 1 化肥施肥结构区域调整计划  
(万 t、纯养分)

区域	总用量	1 氮肥	增减量	2 磷肥	增减量	3 钾肥	增减量
合计	40.0	21.6	+8.8	7.6	-2.3	10.7	+6.5
平原	24.0	12.6	+5.0	3.8	-1.6	7.6	+3.1
丘陵	8.0	3.8	+1.5	1.9	-0.1	3.3	+2.6
山地	8.0	5.2	+2.4	1.9	-0.6	0.9	+0.2

表 2 化肥施肥结构作物调整计划  
(亿 kg)

作物	化肥用量				平原区				丘陵区				山区			
	总量	氮	磷	钾	氮	磷	钾	比例	氮	磷	钾	比例	氮	磷	钾	比例
玉米	18.6	10.8	3.1	4.7	6.5	1.8	4.0	1: 0.28: 0.62	1.8	0.4	0.4	1: 0.22: 0.22	2.0	0.8	0.3	1: 0.4: 0.15
大豆	5.1	7.0	1.7	3.8	0.5	1.2	0.6	1: 2.4: 1.20	0.5	1.0	0.4	1: 2.0: 0.80	0.3	0.5	0.1	1: 1.7: 0.30
水稻	13.5	1.3	2.1	1.1	0.5	1.2	0.6	1: 0.25: 0.55	1.0	0.3	1.2	1: 0.3: 1.20	2.0	0.4	0.4	1: 0.2: 0.20
其它						0.6	0.8	0.8		0.5	0.2	0.3		1.0	0.2	0.1

调整后的化肥施肥结构, 充分考虑了农作物的种植结构状况及发展趋势、产量和质量现状、有机肥投入能力、化肥的投入能力以及土壤养分供应能力的变化情况。

2.2 调整化肥施肥结构的依据

2.2.1 调整化肥施肥结构对土壤养分平衡的影响

这项规划, 应用平衡施肥技术, 大幅度地调整了化肥的用量和养分比例。其中, 全市氮肥的用量 21.6 万 t, 增加了 8.8 万 t, 增长 65%; 磷肥用量 7.6 万 t, 减少了 2.3 万 t, 降低 23%; 钾肥用量 10.7 万 t, 增加了 6.5 万 t, 增长 150%。应用平衡施肥技术调整养分比例有三个方面的根据: 其一是随着秸秆、根茬

还田和有机肥投入增加, 磷钾养分的有效投入也随 之大幅度增加。主要农作物区有机肥养分投入情况

表 3 主要农作物区有机肥养分投入情况 (亿 kg)

区域	面积 (万 hm <sup>2</sup> )	单位投入量 (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	投入量合计		氮素投入		磷素投入		钾素投入	
			投入量	有效量 当季量	投入量	有效量 当季量	投入量	有效量 当季量	投入量	有效量 当季量
合计	121		2.55	2.209 1.222	0.75	0.562 0.385	0.54	0.513 0.081	1.26	1.134 0.756
平原区	59	18	1.36	1.179 0.666	0.40	0.300 0.220	0.29	0.276 0.044	0.67	0.603 0.402
丘陵区	23	15	0.44	0.382 0.218	0.13	0.098 0.072	0.09	0.086 0.014	0.22	0.198 0.132
山区	49	12	0.75	0.650 0.367	0.22	0.165 0.121	0.16	0.152 0.024	0.37	0.333 0.222

注: 1. 有效量是投入有机肥的有效养分总量; 2. 当季量是指施肥当年被作物吸收利用的养分量。

见表 3。其二是由于多年过量施用磷肥, 土壤中磷素已经有了一定的富集, 供磷水平大幅度提高。根据近几年土壤化验结果调查, 土壤速效磷含量已由第二次全国土壤普查时的平均 21mg/kg 上升到目前的 43mg/kg, 有 30%60%的耕地即使降低 30%-80%的磷肥用量也不至于显著降低农作物的产量和质量; 土壤中氮、钾养分近几年却大幅度下降, 分别比第二次全国土壤普查时下降了 58mg/kg 和 68mg/kg。其三是近年来化肥增效技术得到提高。随着专用肥、混配肥、化肥缓释技术、氮肥增效、磷钾素活化等技术的应用和发展, 化肥利用率有了进一步提高。鉴于当前的土壤养分不平衡的状况, 采用增氮、减磷、补钾的调整策略, 可使氮肥的土壤归还率由 40%60%提高到 70%90%, 土壤氮素连年大幅度下降的现象将得到扼制; 磷肥的土壤归还率由 150%300%减少到 100%120%, 可以减少磷肥投入成本一倍以上; 考虑到土壤供钾水平虽低, 但全钾含量仍然丰富和我国贫钾的国情, 从利用资源和减少成本的角度出发, 钾素的补充应以有机肥为主, 以满足农作物产量需要为度, 土壤归还率由 50%60%提高到 60%70%。经过调整, 不仅改善了土壤养分含量, 使之更适宜农作物生长发育的需要, 而且也兼顾了土壤肥力的提高问题和农业的长远效益, 使化肥施用向“精准”农业的水平迈进一步。

2.2.2 化肥施肥结构调整对提高产量效益的影响

以当前的施肥用量为基础, 根据各区的种植结构、最佳产量、土壤养分状况、最佳经济施肥量和投入能力, 确定了调整化肥施肥结构的基本思想。调整后的化肥用量由原来的 27 万 t 增加到 3840 万 t, 增加 13 万 t, 以目前的市场价格计算, 提高成本 4.16 亿

元。大豆种植面积下降, 产量降低, 减少收入 0.59 亿元, 合计增本减值 4.75 亿元; 化肥用量提高、养分比例协调, 可增产玉米 4.8 亿 kg, 增值 3.84 亿元。增产水稻 1.6 亿 kg, 增值 2.56 亿元。减少磷肥用量 2.30 万 t, 相当于节本增效 0.80 亿元, 合计增值 7.20 亿元。增减相抵, 化肥施肥结构调整能够获得净效益 2.45 亿元。

2.2.3 调整化肥施肥结构对提高农产品质量的影响

调整后的化肥施肥结构, 从宏观上满足了农作物养分需要与土壤供应、有机肥供应、化肥供应之间的平衡关系, 弥补了由于化肥用量普遍不足、养分配比不合理给农作物造成的减产降质影响。我市大量的土肥试验证明, 目前化肥的增产率为 30%40%, 化肥用量不足推迟作物成熟 25 天, 降低百粒重 12%25%, 玉米增加秃尖长度 0.54.5cm, 水稻瘪粒率增加 5%15%, 成米率降低 3%15%。近几年, 随着国家粮食收购政策的调整, 玉米含水量高、质量差、影响农民增收等问题逐渐被提到议事日程。解决这一问题的途径除了改良种植品种、提高栽培管理技术水平之外, 调整化肥施肥结构, 实施平衡施肥也是必不可少的提质增效措施。

参 考 文 献

[ 1 ] 彭克明等. 农业化学(总论). 农业出版社, 73151, 169178, 261-293

[ 2 ] 姚晓敏等. 三江平原粮食产量潜力分析预测. 黑龙江农业科学, 1999, (2): 2527

[ 3 ] 马兴林等. 种养结合对农田养分投入及土壤肥力的影响. 土壤肥料, 1999, (3): 1821