

文章编号:1003-8701(2011)02-0040-04

吉林省水稻施肥现状的调查分析

沈娟, 高强*

(吉林农业大学资源与环境学院, 长春 130118)

摘要:本文以调查问卷的形式,对吉林省水稻综合生产能力、科学施肥技术水平、测土配方施肥等一些
问题作了细致的调研。通过分析调查 110 个农户的数据,结果表明:吉林省在氮磷钾肥料施用上存在不合理现
象,氮肥普遍施用量过高,而磷钾肥施用则明显不足,最适宜施肥范围农户仅占 17%。从施用肥料的偏生产力
看,水稻磷钾肥的偏生产力过低,氮肥的偏生产力也有待提高。

关键词:吉林省;水稻;施肥现状;调查分析

中图分类号:S511.062

文献标识码:A

Investigation and Analysis of Rice Fertilization Status in Jilin Province

SHEN Juan, GAO Qiang

(College of Resources and Environment, Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China)

Abstract: In this paper, we made a careful investigation of rice production capacity, science and
technology level and some problems such as soil fertilizer based on the questionnaire in Jilin Province.
Through analysis of the data of 110 farmers, the results showed there was an unreasonable phenomenon in
the use of NPK fertilizers. The quantity of nitrogen fertilizer is too high, but the quantity of phosphate and
potash fertilizer is considerably low. The most appropriate application of fertilizer only account for 17% of
farmers. The rice yield increase of phosphate and potash fertilizer was too low, and rice yield increase of
nitrogen could also be raised.

Keywords: Jilin Province; Rice; Fertilizer utilization; Investigation and analysis

目前中国的科学施肥水平整体还不高,部分
地区仍然存在盲目施肥现象,科学施肥知识普及
不足,农民对肥料的认识尚存诸多误区。我国肥料
投入特点是偏氮缺钾。据调查显示^[1]全国平均氮
肥用量为 150~400 kg/hm²,磷肥的平均用量为
50~100 kg/hm²,而钾最低。若与国际施肥状况比
较,低于发展中国家的平均用量,钾素明显供应不
足^[2-3],尤其我国南方土壤中缺钾日益严重^[4],而且
肥料利用率不高。在有机肥使用上,据估计建国以
来每过 6~7 年下降约 10%^[2],由此可见我国农业

生产中有有机肥所占比例日趋减少。

水稻是吉林省主要的高产细粮作物,其经济
价值较高,在粮食作物生产中占有重要的位置,是
吉林省第二大作物。随着市场经济的发展,吉林省
种植业逐步由单一化向多样化发展,而水稻生产
在粮食生产中所占的比重也逐渐加大。水稻的种
植面积不断扩大,在稻田施肥中的一系列问题也
逐渐暴露出来^[5]。在水稻施肥上普遍存在地区与作
物间分配不平衡、盲目过量施肥、表施、撒施及“三
重三轻”现象^[6]。20 世纪 80 年代,我省配方施肥主
要是根据第二次土壤普查土壤养分“缺氮、少磷、
钾有余”的情况,确定全省肥料施用主要是氮肥与
磷肥,特别是磷酸二铵肥料用量很高^[7]。20 世纪 90
年代初,中国农科院牵头开展了北方耕地土壤钾
素研究,我省农科院在全省进行了土壤钾素与钾
肥肥效课题研究,提出全省耕地土壤钾素肥力不

收稿日期:2010-08-29

基金项目:国家科技支撑计划(2006BAD10B08);沃土工程关键
技术研究(2006BAD25B00)

作者简介:沈娟(1984-),女,在读硕士,主要从事植物营养与肥
料研究。

通讯作者:高强,副教授,E-mail: gyt199962@163.com

断下降。近几年 ,全省每年有机肥总量近 1.5 亿 t , 化肥用量 350 万 t 左右 ,其中 ,氮肥所占比例超过了 70% ,磷肥所占比例约 20% ,钾肥所占比例不到 10% ,钾肥投入明显不足。全省测土配方施肥工作基本无人问津 ,农民认为水稻施用复混肥就是配方施肥了 ,根本不了解自己土地到底缺少哪种营养、缺多少 ,多数还是按习惯、凭经验、随大流的盲目施肥^[8]。

1 调查内容和方法

1.1 调查地点

舒兰、抚松、东辽、汪清、榆树、桦甸、梅河、辉南、双阳、永吉、伊通、镇赉、德惠。

1.2 调查品种

当地品种。

1.3 调查内容

调查的项目包括 :前茬作物用肥总量 ;作物产量 ;肥料品种(有机肥和土杂肥) ;施肥方式(种肥、口肥、基肥、追肥) ;施肥时期(以作物生长期为标准 ,如返青、拔节、孕穗、灌浆等) ;施肥方法(沟施、穴施、随水冲施、灌水前撒施、灌水后施用、降雨后施用、叶面喷施)、用量依据(习惯、地力、苗情、技术手册、市场行情、天气)。

1.4 农户调查的基本原则

遵循农户调查的基本原则 ,按水稻主产地分东、中、西部地区选取农户 ,尽量选取有代表性、能客观地反映生产实际的农户进行调查 ,并对农户基本生产、收入、电话等基本信息实行保密。

1.5 调查时间和分析方法

2008 年 7 月 15 日~9 月 1 日期间 ,利用暑期 ,对吉林省农户水稻施肥现状进行调查。共计收回问卷 125 份 ,其中有效问卷有 110 份。

将有效的水稻调查数据 ,采取总课题组提供的方法进行数据录入 Epidata 软件并运用 Excel 进行统计分析。

2 吉林省农户调查结果分析

2.1 吉林省农户基本情况调查分析

采用随机抽样调查方法 ,对吉林省东、中、西 3 个地区包括 22 个市县的 280 个农户基本状况进行了调查 ,调查农户分布情况见表 1。

2.2 吉林省水稻主产区农民施肥现状分析

2008 年 8 月在吉林省的主要水稻主产区调查了 110 户农民的水稻施肥状况。首先对农户使用水稻品种进行详细的问卷调查。从农户水稻品

种调查结果(表 2)表明 ,吉林省各地区使用超级稻系列品种的农户占绝大部分 ,占被调查总农户的 60.9% ,这是近年来我国在超级杂交稻选育领域取得的巨大成功。

表 1 2008 年随机抽样调查农户分布

地区	户数
汪清	13
舒兰	15
桦甸	14
镇赉	9
抚松	1
德惠	15
梅河	6
辉南	15
榆树	2
东辽	2
双阳	9
永吉	4
伊通	5

表 2 吉林省调查样点水稻品种使用状况

品种	户数	所占比例(%)
超级稻系列	67	60.9
其它	43	39.1

同时 ,对农户在水稻上的施肥情况进行了分析 ,包括了氮磷钾肥的施用量、基追肥比例、施肥方式、肥料品种及习惯等。

2.2.1 农户水稻施肥水平

通过对 2008 年 8 月的调查数据分析 (表 3) ,110 个农户中施氮磷钾量最高的是东部地区 ,纯氮平均施用量为 189.5 kg/hm² ,P₂O₅ 平均施用量为 44.8 kg/hm² ,K₂O 平均施用量为 33.3 kg/hm² ;其次是中部地区 ,纯氮平均施用量为 140.0 kg/hm² ,P₂O₅ 平均施用量为 34.4 kg/hm² ,K₂O 平均施用量为 23.6 kg/hm²。

表 3 2008 年春季吉林省各地区水稻施肥用量 kg/hm²

地区	农户数量	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		平均值	平均值	平均值
东部	68	189.5	44.8	33.3
中部	33	140.0	34.4	23.6
西部	9	117.8	31.0	21.0

施氮磷钾量最低的是西部地区 ,纯氮平均施用量为 117.8 kg/hm² ,P₂O₅ 平均施用量为 31.0 kg/hm² ,K₂O 平均施用量为 21.0 kg/hm²。

2.2.2 水稻基肥和追肥肥料品种的施用情况

从农户基肥种类的施用情况来看(图 1) ,大部分农户 (约占被调查农户 31%) 采用复合肥作基肥。有 26%的农户采用氮、磷、钾单质肥分别施用。其中 ,氮肥以尿素为主 ,磷肥主要是二铵 ,钾肥则主要是氯化钾。使用水稻专用肥作基肥的用户比例仅次于施用单质肥的用户 ,约占被调查农户 23% ,只有 15%的农户用碳铵作基肥。在被调

查的 110 个农户中，只有一户在基肥中加入了有机肥。

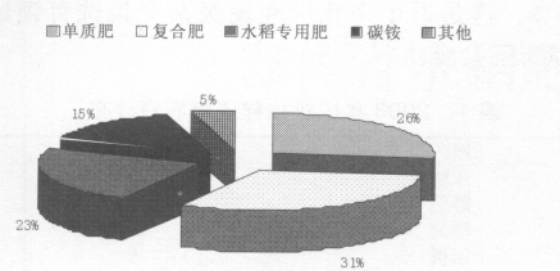


图 1 农户基肥施用情况

从农户追肥种类的施用情况来看(图 2),大部分农户采用尿素作追肥，占被调查农户的 57%。使用水稻专用肥、复合肥和硫酸铵作追肥的比例接近,分别占被调查农户的 14%、11%和 12%。

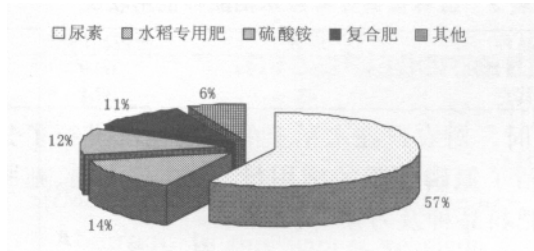


图 2 农户追肥施用情况

2.2.3 农户水稻施肥用量的分布

根据吉林省各地区水稻的氮磷钾肥合理用量范围，对各个地区的农户氮磷钾肥施用量的分布进行了分析。在本省 3 个地区中,东部地区农户施氮量普遍在很低(<75 kg/hm²)水平,占该地区的

37.3%，占全省的 22.7%；其次施氮量过高(>225 kg/hm²)水平农户的比例占该地区的 31.3%,占全省的 19% ;氮肥施用偏低(75~120 kg/hm²)和偏高(181~225 kg/hm²)的农户所占比例相同,占该地区的 8.96%,占全省的 5.45%。中部地区的农户大部分施氮较适宜，占该地区的 45.5%，占全省的 13.6% ;只有少数农户氮肥的施用量过高,仅占该地区的 9.09%,占全省的 2.72%。西部地区农户施氮肥情况与东部地区类似，大部分集中在施氮量很低(<75 kg/hm²)水平,占该地区的 66.7%,占全省的5.45%。整体上看,全省有 31.8%的农户施氮量很低,23.6%的农户施氮量在适宜 (121~180 kg/hm²)水平,而有 21.8%的农户氮肥施用量则过高。

磷肥施用情况见表 5,在本省 3 个地区中,东部地区农户施磷量普遍在很低(<35 kg/hm²)水平，占该地区的 45.6%，占全省的 28.2% ;其次施磷量适宜水平(57~84 kg/hm²)农户的比例占该地区的 19.1%，占全省的 11.8% ;磷肥施用偏高(85~105 kg/hm²)和过高(>105 kg/hm²)的农户所占比例较接近，分别占该地区的 10.3%和 8.8%，占全省的 6.36%和 5.45%。中部地区的农户大部分施磷量很低,占该地区的 57.6%，占全省的 17.3% ;只有 3%的农户磷肥的施用量偏低,占全省的 0.9%。西部地区农户施磷肥情况与东部地区类似，大部分集中在施氮量很低(<35 kg/hm²)水平,占该地区的 77.8%,占全省的 6.36%。整体上看,全省有 52.3%的农户施磷量很低,20.0%的农户施磷量在适宜水平。

表 4 2008 年夏季吉林农户水稻氮肥用量的分布 kg/hm²

地区	施 N 水平									
	很 低(<75)		偏低(75~120)		合适(121~180)		偏高(181~225)		过高(>225)	
东部地区 n=67	25	37.3%	6	8.96%	9	13.4%	6	8.96%	21	31.3%
中部地区 n=33	4	12.1%	7	21.2%	15	45.5%	4	12.1%	3	9.09%
西部地区 n=9	6	66.7%	0	-	2	22.2%	1	11.1%	0	-
合计	35	31.8%	13	11.8%	26	23.6%	11	10%	24	21.8%

表 5 2008 年夏季吉林农户水稻磷肥用量的分布 kg/hm²

地区	施 P₂O₅ 水平									
	很 低(<35)		偏低(35~56)		合适(57~84)		偏高(85~105)		过高(>105)	
东部地区 n=67	31	45.6%	10	14.7%	13	19.1%	7	10.3%	6	8.8%
中部地区 n=33	19	57.6%	1	3.0%	8	24.2%	3	9.1%	2	6.1%
西部地区 n=9	7	77.8%	1	11.1%	1	11.1%	0	-	0	-
合计	57	52.3%	12	10.9%	22	20.0%	10	9.17%	8	7.34%

表 6 2008 年夏季吉林农户水稻钾肥用量的分布 kg/hm²

地区	施 K₂O 水平									
	很低(<40)		偏低(40~60)		合适(61~90)		偏高(91~115)		过高(>115)	
东部地区 n=67	38	55.9%	14	20.6%	8	11.8%	4	5.9%	3	4.4%
中部地区 n=33	22	66.7%	5	15.2%	4	12.1%	2	6.1%	0	-
西部地区 n=9	6	66.7%	1	11.1%	1	11.1%	1	11.1%	0	-
合计	66	60.0%	20	18.1%	11	10.0%	7	6.40	3	2.83%

表 6 为钾肥施用情况 ,由表 6 可见 ,吉林省各地区施钾量普遍存在过低的现象。东部地区有 55.9%的农户钾肥施用量普遍在很低(<40 kg/hm²) 水平 , 占全省的 34.5% ; 其次施钾量偏低水平 (40~60 kg/hm²) 农户的比例占该地区的 20.6% , 占全省的 12.7%。中部地区的农户大部分施钾量很低 , 占该地区的 66.7% , 占全省的 20% ; 只有 12.1%的农户钾肥的施用量适宜(61~90 kg/hm²) , 占全省的 3.64%。西部地区农户施钾肥情况与东、中部地区情况一致 , 大部分集中在施氮量很低水平 , 占该地区的 66.7% , 占全省的 5.45%。整体上看 , 全省有 60%的农户施钾量很低 , 10%的农户施钾量在适宜水平。

纵观全省 ,农户施用氮磷钾肥不合理 ,氮肥施用量有过高的现象 ,而磷钾肥施用量明显不足。

2.2.4 农户水稻施用肥料的施肥效应

从总的肥料偏生产力(表 7)来看 ,≤ 40 kg/kg 的比例最大 , 占总调查样本的 63.6%。其次是在 >70 kg/kg 的范围 , 占总调查样本的 21.8% ;41~

70 kg/kg 的占 14.53%。各单一肥料的偏生产力(表 8)表明 ,氮肥偏生产力以 21~70 kg/kg 的比例最大 , 占调查样本的 40.9%。而在 >70 kg/kg 范围的样本数占到调查样本的 33.6% ;≤ 20 kg/kg 的占

表 7 吉林省水稻上肥料的偏生产力

N+ P ₂ O ₅ + K ₂ O		
kg/kg	户数	所占比例(%)
≤ 10	15	13.6
11~20	20	18.2
21~30	15	13.6
31~40	20	18.2
41~50	6	5.45
51~60	6	5.45
61~70	4	3.63
>70	24	21.8

调查样本的 23.6%。

磷肥偏生产力以在 ≤45 kg/kg 水平比例最大 , 占到调查样本的 53.6% ;46~195 kg/kg 的占 40.9% , 而>195 kg/kg 的仅占 1.82%。与磷肥类似 ,钾肥的偏生产力也以在 ≤45 kg/kg 水平比例最大 , 占到调查样本的 54.5% ;46~195 kg/kg 的占 32.74% , >195 kg/kg 的占 11.81%。由此可见 ,水稻上磷钾肥的偏

表 8 吉林省水稻上氮磷钾三元素偏生产力

N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
kg/kg	户数	所占比例(%)	kg/kg	户数	所占比例(%)	kg/kg	户数	所占比例(%)
≤ 10	15	13.6	≤ 45	59	53.6	≤ 45	60	54.5
11~20	11	10	46~75	5	4.5	46~75	4	3.64
21~30	9	8.18	76~105	15	13.6	76~105	11	10
31~40	10	9.09	106~135	13	11.8	106~135	10	9.1
41~50	8	7.27	136~165	8	7.3	136~165	4	3.64
51~60	8	7.27	166~195	8	7.3	166~195	7	6.36
61~70	10	9.09	196~225	1	0.91	196~225	5	4.54
>70	37	33.6	>225	1	0.91	>225	8	7.27

生产力过低 ,氮肥的偏生产力也有待提高。

3 结 论

3.1 纵观吉林省东、中、西部 3 个地区 ,大部分农户使用超级稻系列品种 ,这是近年来我国在超级杂交稻选育领域取得的巨大成功。

3.2 通过调查可看出 ,在吉林省东、中、西部 3 个地区中 ,东部氮磷钾肥施用量最高 ,而西部则是施用量最低的地区。这与当地农民的施肥习惯有关。也可能是由于西部地区大多是中低产田 ,考虑肥料投入量增大会加大生产成本 ,因此造成西部地区施肥量偏低^[9]。

3.3 从肥料施用品种的情况看 ,目前大部分农户已经采用复合肥或水稻专用肥作基肥 ,主要是由于复合肥和水稻专用肥在使用上更方便。还有相当部分农户仍采用氮磷钾单质肥料作为基肥施用。

3.4 从水稻施肥用量的分布情况看 ,农户在氮磷

钾肥料施用上存在不合理现象 ,氮肥普遍施用过高 ,而磷钾肥施用则明显不足。

3.5 从施用肥料的偏生产力看 ,总的肥料偏生产力在 ≤ 40 kg/kg 的比例最大 , 占总调查样本的 63.6% ;各单一肥料的偏生产力中 ,氮肥偏生产力以 21~70 kg/kg 的比例最大 , 占调查样本的 40.9% ;磷肥偏生产力以在 ≤ 45 kg/kg 水平比例最大 , 占到调查样本的 53.6% ;钾肥的偏生产力也以在 ≤ 45 kg/kg 水平比例最大 , 占到调查样本的 54.5%。总体看出水稻上磷钾肥的偏生产力过低 ,氮肥的偏生产力也有待提高。

参考文献 :

[1] 马文奇 ,杜 森 ,马常宝 ,等 . 我国水稻施肥现状和特征[J] . 中国农技推广 ,2004(3) :50- 53 .
[2] 叶芳毅 ,李忠武 ,李裕元 ,等 . 水稻生长模型发展及应用研究综述[J] . 安徽农业科学 ,2009 ,37(1) :85- 89 .
[3] 孟亚利 ,曹卫星 ,周治国 ,等 . 基于生长过程的水稻阶段发育与物候期模拟模型[J] . 中国农业科学 ,2003(11) :134- 139 .

和的 4.81% ,说明本试验有较高的精度。交互作用 (e_i)的作用强度为 2.14 kg ,占作用总和的 9.32%。处于从属地位 本试验日粮的能量与蛋白平衡较好。

进一步的分析表明 ,日粮代谢能和粗蛋白 2 个因素均在 1~3 水平间作用强度变化显著 ,随着各因素处理水平的提高 ,作用强度的变化趋于缓和。这说明在第 1~3 水平之间增加代谢能和蛋白质的供给量有较好的增产效果 ,因此推荐在生产中使用第三水平的代谢能和粗蛋白参数 ,并提倡使用全株玉米青贮饲料。

4 结 论

本试验第 16 组 (全日粮代谢能 10.0 MJ/kg、粗蛋白 11.0%、使用全株玉米青贮饲料)育肥期平均增重 23.49(± 3.0)kg ,平均日增重 261(± 33.3) g/d ,全日粮增重比 6.90 :1 ,达到了较高的水平。按照本试验推荐的第 11 组营养水平(全日粮代谢能 9.0 MJ/kg、粗蛋白 10.0%、使用全株玉米青贮饲料) ,德肉美× 本地杂交羔羊 90 d 育肥增重可达 20 kg、平均日增重可达 222 g/d。

参考文献 :

[1] 尹长安 .肉羊育肥与加工[M] .北京 :中国农业出版社 ,2002 .

[2] 岳文斌 ,路建新 .舍饲养羊新技术[M] .北京 :中国农业出版社 ,2002 .

(上接第 43 页)

[4] 陈君颖 ,田庆久 .水稻叶片不同光谱形式反演叶绿素含量的对比分析研究[J] .国土资源遥感 ,2007(1) :44- 48

[5] 廉园园 .吉林省主推水稻品种氮肥用量确定及品种间氮素响应研究[D] .吉林农业大学 ,2008 .

[6] 胡霁堂 ,周立祥 .植物营养学(下册)[M] .北京 :中国农业大

学出版社 ,2003 :1- 7 .

[7] 张树清 .中国农业肥料利用现状、问题及对策[J] .中国农业信息 ,2006(7) :11- 14 .

[8] 曹敏建 .耕作学[M] .北京 :中国农业出版社 ,2002 :228- 235 .

[9] 卢维盛 ,李华兴 ,刘远金 .施硅对水稻产量和稻米品质的影响[J] .华南农业大学学报 ,2002 ,23(1) :92 .