

湖北省农户花生施肥现状分析

余常兵¹, 李银水¹, 谢立华¹, 胡小加¹, 廖伯寿¹, 陈防², 廖星¹

(1. 中国农业科学院油料作物研究所, 农业部油料作物生物学重点开放实验室, 武汉 430062

2. 中国科学院武汉植物园, 武汉 430074)



摘要: 对 2007-2008 年湖北省农户花生施肥状况进行了分析。结果表明, 湖北省农户花生平均产量为 197.8 公斤/亩, 平均氮、磷和钾肥用量为 7.65 公斤/亩、4.05 公斤/亩和 1.68 公斤/亩。肥料类型主要有复合(混)肥、碳酸氢铵、过磷酸钙、尿素和农家肥等, 以一次性基施为主(占总样本的 57.5%), 一次基肥加一次追肥次之(占总样本数的 29.9%)。氮肥 58.8% 只用于基肥, 10.8% 只用于追肥, 30.4% 既作基肥也作追肥, 磷、钾肥主要作基肥(均大于 80%)。

分析认为, 湖北省农户花生氮肥用量偏高、磷肥用量较适宜、钾肥用量明显不足, 有机肥料施用少, 肥料类型、施用方式有待调整。建议根据花生的营养特性、目标产量、区域土壤养分特征等施肥, 同时考虑养分周年统筹, 轻简增施有机肥。

关键词: 花生; 农户施肥; 调查

科学合理施肥是花生高产稳产的重要基础。要实现这一目标, 首先必需了解农户施肥中存在哪些问题, 以便在科学研究和技术推广中有的放矢。有鉴于此, 2009 年 7-8 月, 我们对湖北省花生主产区农户近两年(2007、2008 年)花生的施肥现状进行了抽样调查, 对其中主要问题进行了讨论, 为湖北省花生养分管理提供参考。

1 材料与方 法

1.1 调查地域分布

本次调查区域包括宜城、枣阳、襄阳、广水、随州、安陆、应城、钟祥、京山、天门、仙桃、蔡甸、新洲、通山、红安、麻城、黄梅、蕲春、鄂州、监利、沙洋、十堰等, 每个县区调查 2 个镇, 每个镇 2 至 3 个村, 每个村 5 个农户, 剔除无效调查表后, 将两年的结果汇总

在一起, 共获得调查表 840 余份。

1.2 调查内容与方式

调查内容包括三部分: ①农户基本情况; ②花生种植情况, 包括花生面积、品种、种植方式和产量等; ③施肥情况, 包括肥料种类、价格、养分含量、施肥时期、施用方法、施肥量等。调查方式按走访农户, 采用问答形式完成。

1.3 数据处理

由于样本量较大, 为了保证数据的可靠性, 对异常数据进行了剔除。农户化学养分投入量, 根据包装袋上标识的养分含量进行统计, 有机肥的养分没有计算在总养分中。对花生平均产量和平均施肥量, 均以种植面积为权重加权计算。试验数据在 Excel 2003 中整理。

2 结果与分析

2.1 花生产量和肥料用量

本次调查的农户花生总种植面积为2534.2亩,平均每户为3.17亩,其中最小面积为0.1亩,最大面积为69.3亩。加权计算表明,农户花生平均产量为197.8公斤/亩,但不同农户间差异较大(表1)。以100公斤为一个等级将花生产量分为5级,农户花生单产主要处于100~200公斤/亩和200~300公斤/亩两个范围内,高产或较低产所占比例较小。

从肥料用量看,氮肥(N,下同)平均用量为7.65公斤/亩,磷肥(P_2O_5 ,下同)平均

用量为4.05公斤/亩,钾肥(K_2O ,下同)平均用量为1.68公斤/亩。将肥料用量分为6级,可以看出农户氮肥用量最多在3~6公斤/亩和6~9公斤/亩范围内,呈明显正态分布;磷肥用量在2~4公斤/亩范围内比例最高,但不同用量范围分布较均衡;高达43.6%的农户不施钾肥,各约15%的农户钾肥用量在0~2公斤/亩和2~4公斤/亩,高钾用量所占比例很少。

以种植面积大于1亩的农户调查数据进行统计,湖北省花生平均肥料投入成本为62.1元/亩,其中最低为0元/亩,最高达191.8元/亩。

表1 农户花生产量和肥料用量 (公斤/亩)

产量		氮肥		磷肥		钾肥	
范围	比例 (%)	范围	比例 (%)	范围	比例 (%)	范围	比例 (%)
<100	5.2	0	4.9	0	12.9	0	43.6
100~200	44.3	0~3	8.5	0~2	18.2	0~2	15.0
200~300	48.6	3~6	27.4	2~4	37.0	2~4	15.2
300~400	11.3	6~9	35.4	4~6	11.4	4~6	6.4
>400	1.6	9~12	13.3	6~8	16.0	6~8	5.6
--	--	>12	10.6	>8	4.5	>8	1.6

2.2 肥料类型

从肥料类型看(表2),农户所用肥料主要有复合(混)肥、碳酸氢铵、过磷酸钙、尿素和农家肥等。农家肥主要为畜禽粪便、人粪尿、草木灰和饼肥等。在调查的377个复合(混)肥施用样本中,共有39个肥料配方,养分含量从48%至15%变化,主要配方有

16-16-16(占57个)、15-15-15(占57个)、12-7-6(占48个)和10-7-6(占25个)等。基肥以复合(混)肥、碳酸氢铵、过磷酸钙和农家肥为主,分别有311、257、210和154个调查样次;追肥以尿素和复合(混)肥为主,分别有174和73个调查样次。

表2 农户花生上施用的肥料类型及施用方式

肥料类型	作基肥用	作追肥用	备注
农家肥	154	16	农家肥：以鸡粪、猪粪、牛粪、人粪尿和草木灰为主。 秸秆：以水稻或油菜秸秆为主。 复合（混）肥：在377个施用样品中，共有39个肥料配方，养分含量从15%至48%，主要配方中16-16-16有57个，15-15-15有57个，12-7-6有48个，10-7-6有25个，12-6-7有20个，14-16-15有16个。
秸秆	26	9	
尿素	76	174	
碳酸氢铵	257	29	
磷酸一铵	1	0	
过磷酸钙	210	13	
磷酸二氢钾	4	0	
氯化钾	21	0	
硫酸钾	4	5	
硝酸钾	4	0	
硼肥	13	14	
复合（混）肥	311	73	

2.3 肥料施用方式

分析表明，湖北省花生施肥以一次性基施为主，占总样本的57.5%；一次基肥加一次追肥的方式次之，占总样本数的29.9%；不施肥、一次追肥或三次以上施肥方式所占比重较小

（表3）。以不同养分类型进行分析，氮肥58.8%只用于基肥，10.8%只用于追肥，30.4%既作基肥也作追肥；磷、钾肥主要作基肥（均大于80%），作追肥或基追两用的较少。

表3 农户花生施肥次数及不同养分施用方式

施肥次数	样本数	比例（%）	施肥方式	样本数（个）			比例（%）		
				氮	磷	钾	氮	磷	钾
不施肥	16	2.5	做基肥	348	468	308	58.8	86.2	83.0
一次基施	365	57.5	做追肥	64	65	55	10.8	12.0	14.8
一次追施	42	6.6	做基追肥	180	10	8	30.4	1.8	2.2
一基一追	190	29.9							
一基两追	22	3.5							

3 问题与建议

3.1 存在问题

1) 氮肥用量偏高、钾肥明显不足，有机肥料

施用少

受作物养分带走量、土壤养分供应能力和肥料利用率的影响，要得到比较确定的肥料用量较为困难，但通过肥料用量梯度试

验,可以获得适宜用量范围。近几年的试验表明(未发表资料),在地力较差的土壤上,亩施8公斤氮,花生产量最高,但其固氮比例只有28%左右;在中等地力土壤上,亩施4-6公斤氮肥,就可以获得比较稳定的产量,且产量在210公斤/亩以上,均高于农户平均产量。考虑土壤供氮能力和发挥花生固氮潜力,亩施氮4-6公斤比较适宜,故湖北省农户氮肥平均用量有些偏高。

根据土壤养分调查结果,湖北省花生地土壤钾含量大部分低于临界值^[1];田间试验表明(未发表资料),在亩施钾6-9公斤时,花生产量最佳。可见,湖北省农户花生钾肥平均用量明显偏低。

我国农田肥料总投入中,有机肥承担着95%以上微量元素、85%~90%钾素和35%~40%磷素的补给^[2]。然而从本调查结果来看,湖北省农户花生施用有机肥的比例仅占20.2%,明显不足。分析其中原因,一是有机肥的增产效果不如化肥快速,农业生产对化肥已形成高度的依赖性;二是农村劳动力价格上涨和严重不足,有机肥堆制及施用需要大量劳力投入,限制了有机肥的使用。

2) 肥料施用量与不足同时存在

过量施肥导致投入成本提高、肥料利用效率下降,施肥不足又造成作物产量潜力无法发挥^[3]。从表1看,湖北省农户花生施肥过量与不足同时存在。有约24%的农户氮肥用量超过9公斤/亩,50%的农户氮肥用量超过6公斤/亩,低氮用量比例较低,过量施用现象明显。31%的农户磷肥施用量低于2公斤/亩,也有20%的农户磷用量高于6公斤/亩。钾肥施用不足现象严重,高达43.6%的农户不施钾肥,只有7.2%的农户钾用量高于6公斤/亩。

3) 肥料类型、施用方式有待调整

调查显示,湖北省花生施用单质氮肥主要为碳酸氢铵,且主要作基肥,在初花期追肥比例较少,这一方面导致氮易损失,另一方面也使初花期的“启动氮”得不到有效供给^[4],影响了花生的固氮和生长。复合肥上,肥料配方多样,都存在着磷比例过高,钾比例不足的问题,且有一部分复合肥作追肥用,不利于肥效发挥。

3.2 建议

1) 根据花生营养生理特性和目标产量施肥

研究表明,花生干物质和养分积累随着生育期的推移逐渐增多且加快,苗期积累缓慢,开花下针期到荚果膨大期积累加快,到成熟期达高峰^[5]。因此,开花下针期是花生施肥关键期,应在开花前施足氮磷钾肥。花生自身有固氮能力,在氮素营养过高的情况下根瘤菌固氮酶活性受抑制,固氮能力反而下降^[6]。因此,氮肥管理上既要保证有足够的启动氮,又要避免过量氮肥对固氮的抑制作用。每生产100公斤荚果,花生吸收的磷为1.44公斤,钾为4.48公斤^[5],生产上也可根据上两年花生平均产量估计需要施用的磷钾肥用量。

2) 根据花生主产区土壤养分特征施肥

由于土壤养分水平是决定肥效大小的基本因素,且受土壤质地、耕作、施肥等措施及养分淋溶、矿化等因素影响,存在明显的时空变异性。因此,生产上应通过花生生产区的测土配方施肥活动,结合田间肥料试验,提出区域尺度上的花生肥料配方,供农户使用。

3) 考虑周年养分统筹,根据轮作制施肥

轮作系统因种植制度的差异,土壤养分在不同作物季节间的形态和有效性存在很大的差别^[7]。湖北省花生主要轮作制有花生—油菜、花生—小麦、花生—蔬菜等,由于花生的固氮作用、油菜等冬季作物磷钾利用能力差、蔬菜生育期短等特性,可以考虑在全周年内将肥料更多的用于冬季作物,花生利用土壤残留的养分,实现肥料资源最大化利用。

4) 轻简增施有机肥

土壤有机质既是作物的养分来源,也是土壤微生物活动的能量来源^[8-9]。秸秆还田可以有效保持农田系统内物质、能量的良性循环,形成一个稳定、自身循环程度较高的生产系统。考虑到目前和未来一段时间农村劳动力的现状,建议加大机械收获和秸秆腐熟剂的使用,提高油菜和小麦秸秆的农田利用效率,作为轻简增施有机肥的重要措施。

参考文献:

[1] 余常兵,李志玉,廖伯寿,等.湖北省花生平衡施肥技术研究 I. 土壤主要养分限制因子[J].湖北农业科学,2009,

48(12):2984-2986.

[2] 王激清,刘全清,马文奇,等.中国养分资源利用状况及调控途径[J].资源科学,2005,27(3):47-53.

[3] 张福锁,王激清,张卫峰,等.中国主要粮食作物肥料利用率现状与提高途径[J].土壤学报,2008,45(5):915-924.

[4] Mukhtar N. and Badreldin A. NPK fertilization of groundnuts under irrigated environment [J].Sudan Journal of Agricultural Research, 1998, 1: 21-26.

[5] 杨小兰,雷全奎,马向利,等.夏花生对氮磷钾的吸收规律研究[J].安徽农学通报,2005,11(3):47,57.

[6] 浙江农业大学主编.作物营养与施肥[M].北京:中国农业出版社,1990,251-271.

[7] 范明生,樊红柱,吕世华,等.西南地区水旱轮作系统养分管理存在问题分析与策略建议[J].西南农业学报,2008,21(6):1564-1568.

[8] Shibahara F and Inubushi K. Effects of organic matter application on microbial biomass and available nutrients in various types of paddy soils [J]. Soil Science Plant Nutrition, 1997, 43: 191-203.

[9] 孙星,刘勤,王德建,等.长期秸秆还田对土壤肥力质量的影响[J].土壤,2007,39(5):782-786.

