

2013 年我国种植业化肥施用状况分析

杨帆¹, 孟远夺¹, 姜义², 崔勇¹, 李荣¹, 董燕¹, 孙钊¹

(1 全国农业技术推广服务中心, 北京 100125; 2 扬州市土壤肥料站, 江苏扬州 225101)

摘要:【目的】我国农用化肥消费量大,数据来源不同,统计口径各异,行业内大多引用国家统计局公布的数据,但该数据无法推算出氮肥、磷肥、钾肥分类消费量。我国区域间、季节间、作物间化肥消费情况的报道很少,在调节化肥供需、指导化肥行业健康发展时显得依据不足。调查种植业化肥施用状况可以为指导肥料生产、供应提供重要依据。【方法】以农业部 339 个国家级基层肥料信息网点为依托,根据我国农业生产习惯和我国政府部门统计习惯,将一年分为三个用肥季,1~5 月份为春耕季,6~8 月份为夏播季,9~12 月份为秋冬种季。在三个季节,每个网点随机调查 30 个农户的主要种植作物施用氮肥、磷肥、钾肥、复合(混)肥(包括配合式)量,经两级土壤肥料部门审核后,采用省份、相似种植区域、全国三级逐级加权平均的方法,推算了不同区域、不同季节、不同作物单位面积施肥量;再用作物单位面积施肥量、该作物全国种植总面积、样本中施肥面积占该作物种植面积的比例推算了作物全年、不同季节化肥施用量。同时,分析了主要作物、不同季节化肥施用状况以及供需平衡情况,不同季节、不同区域供肥情况和农民的购肥习惯。【结果】2013 年我国种植业化肥施用量 5498 万吨(折纯下同),其中,氮肥(实物量)3382 万吨,磷肥 1175 万吨,钾肥 941 万吨。粮食作物化肥总用量为 2782 万吨,占种植业化肥总用量的 50.6%;其次是果树和蔬菜,三类作物占种植业化肥施用总量的 82.8%,经济、园艺作物单位面积化肥施用量大于粮食作物。春耕、夏播、秋冬种化肥施用量分别占全年化肥施用量的 34.2%、35.6%、30.2%。复混肥料和尿素是农民最常购买的两种肥料,从全年来看,农民施用复混肥料和尿素的样本数分别占总样本数的 72.5% 和 71.6%,春耕、夏播、秋冬种农民购买尿素和复合(混)肥的样本数分别占该阶段样本数的 70.9% 和 62.9%、84.9% 和 78.1%、56.6% 和 83.9%。春耕和夏播时期农民多数选用尿素,秋冬种多数选用复混肥料,东北、西北、华中南地区农民多选用尿素,华北、西南、华东地区农民多选用复混肥料。另外,我国氮肥、磷肥供应分别过剩 1080 万吨、680 万吨,钾肥缺口 370 万吨,供需矛盾突出。氮、磷、钾养分配合式为 15-15-15 的复混肥样本数占农民选购复混肥总样本数的 33.3%,说明复混肥养分结构不尽合理。【结论】建议国家进一步遏制氮肥、磷肥过剩产能,优化产品结构,大力推广科学施肥技术。

关键词: 化肥; 施用状况; 供需状况

中图分类号: S147.2

文献标识码: A

文章编号: 1008-505X(2015)01-0217-09

Chemical fertilizer application and supply in crop farming in China in 2013

YANG Fan¹, MENG Yuan-duo¹, JIANG Yi², CUI Yong¹, LI Rong¹, DONG Yan¹, SUN Zhao¹

(1 National Agricultural Technical Extension and Service Center, Beijing 100125, China;

2 Yangzhou Soil and Fertilizer Extension Service Station, Yangzhou, Jiangsu 225101, China)

Abstract: 【Objectives】The annual chemical fertilizer consumption is huge in the agriculture production in China. Although there are authority data about the national wide consumption amounts of nitrogenous, phosphate and potash fertilizers from the National Bureau of Statistics, the details of fertilizer application in different regions, seasons and crops are in deficiency. More information is necessary for making policies guiding fertilizer production and provision. 【Methods】In this paper, the data were collected from the state owned 339 retailers all over the country, and thirty farmers were chosen from each retailer at random. The information of each farmer in crop plant area, N, P, K and compound fertilizer inputs were reviewed by local governments before accepted. The data in

收稿日期: 2014-05-14

接受日期: 2014-10-03

基金项目: 农业农村资源等监测统计经费(种植业)项目资助。

作者简介: 杨帆(1965—),女,北京人,硕士,推广研究员,主要从事科学施肥技术推广和耕地质量综合提升工作。

Tel: 010-59194534, E-mail: yangfan@agri.gov.cn

year of 2013 was separately counted in three seasons: spring (Jan.–May), summer (Jun.–Aug.) and autumn and winter (Sep.–Dec.) following the customs and statistical habits. Using province, similar cropping pattern regions and whole country graded weighted average method step by step, the unit fertilizer input in different regions, seasons and crops were calculated. Then, the whole year and seasonal fertilizer input of a crop were deducted from the unit fertilizer input, the total growing areas of the crop and the percentage of fertilizer area in the total planting area in the samples. Meanwhile, the fertilizer inputs in different crops, the fertilizer supplying and demand as well as the farmers' fertilizer purchasing behaviors in different regions and seasons were analyzed. **【Results】** The total of pure chemical fertilizer inputs was 5498×10^4 t in crop farming in 2013. Among them, nitrogen fertilizer was 3382×10^4 t, phosphate fertilizer 1175×10^4 t, and potash fertilizer 941×10^4 t. The total fertilizer consume in grain crops was 2782×10^4 t, which accounted for 50.6% of total crop farming fertilizer application, the second was fruits and vegetables, the top three crops account for 82.8% of the whole crop farming. The unit area input of fertilizer in cash crops was higher than in grain crops. The ratios of the fertilizer application in spring, summer and autumn-winter season accounted for 34.2%, 35.6%, 30.2% respectively. Farmers prefer to purchase compound fertilizer and urea. In the survey of 2013, the number of farmers using urea and compound fertilizer accounted for 72.5% and 71.6% of total samples, in spring, summer and autumn-winter seasons, the numbers of using urea and compound fertilizer were 70.9% and 62.9%, 84.9% and 78.1%, and 56.6% and 83.9%. In spring and summer seasons, urea was chosen most farmers, but compound fertilize in autumn-winter season. Urea was purchased by most farmers in northeast, northwest, central and south China, but compound fertilizer in north china, southwest and east china. The surplus amounts of nitrogen fertilizer and phosphate fertilizer were 1080×10^4 and 680×10^4 tons, but potassium fertilizer was in deficient about 370×10^4 t in 2013. The most popular fertilizer formula is N–P₂O₅–K₂O: 15–15–15, which accounted for 33.3% of total compound fertilizer samples. The unreasonable fertilizer consumption was mainly caused by the supply of fertilizer market. **【Conclusions】** The nutrient consumption and supply proportion are still not reasonable in China. It is strongly suggested to cut down the over-high capacity of urea and phosphate fertilizer production, increase the supply of potash fertilizer, optimize fertilizer nutrient supply structure and extend the scientific fertilization technology.

Key words: chemical fertilizer; application status; supply and demand

关于我国农用化肥消费量,数据来源比较多,除了国家统计局每年公布的数据外,联合国粮农组织数据库(FAOSTATA)、世界肥料工业协会数据库(IFASTATA)也会公布数据^[1]。在引用我国农用化肥消费量数据时,国内大多以国家统计局公布的数据为准。但是,该数据将化肥消费量分为单质肥和复合肥两大部分,其中,复合肥包含哪些产品,氮、磷、钾养分含量各是多少,统计资料都没有交待,因此,无法据此正确计算出我国农业的氮、磷、钾肥消费量。了解不同地区、不同作物、不同季节氮、磷、钾化肥消费情况,对化肥产业结构调整、市场供需平衡和引导农民科学施肥至关重要^[1]。前人在化肥施用总量^[2-3]、作物分配^[4]、区域分配^[5-6]、时间分配^[7-8]上也开展过大量研究,但近些年种植结构调整已经彻底改变了中国化肥消费的分配结构^[9-10],目前,急需从国家层面分区域、分作物、分施肥时段了解我国化肥施用情况。本研究以基层肥

料零售网点农户调查数据为基础,结合统计年鉴^[11-12]和行业协会统计资料,分析了我国种植业化肥施用状况,提出了相关建议,以期宏观政策调控、化肥产业结构调整、化肥科学施用提供参考。

1 材料与方法

1.1 数据来源与调查方案

本研究数据来源于农业部 339 个国家级基层肥料零售网点对农户的施肥量调查,信息网点分布在全国 30 个省、自治区、直辖市和黑龙江农垦总局,具体网点分布见图 1。根据我国农业生产习惯和我国政府部门统计习惯,将一年分为三个用肥季:1~5 月份为春耕季,6~8 月份为夏播季,9~12 月份为秋冬种季^[1]。每个国家级基层肥料信息网点在每个用肥季随机调查 30 个在本门市购肥的农户,其中,春耕季调查在 5 月 5 日前完成,夏播季调查在 9 月 5 日前完成,秋冬种季调查在 11 月 5 日前完成。

农户调查内容分为两部分:第一部分是农户基本信息,包括农户姓名、手机号、种植作物和该作物种植面积,如果同一农户种植多种作物,最多可调查其中 3 种作物,并计为调查了 3 个农户;第二部分为用肥信息,即农户种植的受调查作物的化肥全部施用量,分为氮肥用量、磷肥用量、钾肥用量、复混肥用量。调查表由门市销售人员填写,氮肥、磷肥、钾肥、复混肥均填写实物用量和化肥品种,对有多种养分含量的化肥品种,如普通过磷酸钙、复

混肥料,要填写农户在本门市购买的该化肥品种的养分含量。调查完成后,表格数据通过门市肥料采集上报系统(<http://menshi.chinafarmland.com.cn>)填报,采取逐级审核提交的方式进行。基层肥料零售网点根据表格内容,调查农户施肥量情况,数据收集完成后填报到门市肥料采集上报系统,经省级土肥站审核后提交到国家级肥料零售网点数据库,最后对全国上报数据进行统计汇总。



图 1 339 个农业部国家级基层肥料零售网点分布

Fig. 1 Distribution of 339 national fertilizer sale outlets of MOA

1.2 数据审核

2013 年农户施肥情况调查共收回调查表 20351 份,其中,春耕季 8468 份,夏播季 6485 份,秋冬种季 5398 份。受气候条件和耕作制度的限制,东北、西北部分国家级基层肥料信息网点只调查了春耕或夏播时期农户施肥量,另外,部分网点提交调查表数量少于 30 份或没有在规定日期前完成本用肥季农户施肥情况调查,实际回收问卷数量占应回收问卷数量的 66.7%。调查问卷采取两级审核的方式,先由省级土肥部门对辖区内的调查问卷进行初审,剔除或修改有逻辑错误、常识性错误的问卷。之后全国农技中心土壤肥料技术处对全国上报的数据进行审核,共得到有效问卷 17136 份,占回收问卷的 84.2%。其中,春耕季 7869 份、夏播季 5150 份、秋冬种季 4117 份,分别占三个用肥季回收问卷的 92.9%、79.4%、76.3%。

1.3 数据汇总与处理方法

单位面积作物施肥量计算均采用加权平均方

法。每个季节统计均分为省、区域和国家三级,省级单位面积作物施肥量以该省每个农户最大地块面积为权数加权平均计算而来,区域单位面积作物施肥量以各省调查作物面积为权数加权平均所得,国家级单位面积作物施肥量以每个区域调查作物面积为权数加权平均计算而来。主要作物化肥施用量是用作物单位面积施肥量乘以该作物种植面积、样本中施肥面积占该作物种植面积的比例进行推算,由于 2013 年农作物播种面积国家统计局数据还未全部公布,此处仅小麦、玉米、水稻、棉花、油菜、大豆的播种面积使用了 2013 年统计数据,其他采用 2012 年统计数据。

2 结果与分析

2.1 主要农作物化肥施用情况

由全国主要农作物单位面积化肥施用量(表 1)来看,主要农作物单位面积化肥施用量普遍偏高,经济、园艺作物单位面积化肥施用量大于粮食作物。

其中果树单位面积施肥量最高,达到 942 kg/hm² (折纯,下同),其次是甘蔗,达到 521 kg/hm²,粮食作物单位面积施肥量在 284 ~ 363 kg/hm² 之间,蔬菜类作物单位面积施肥量在 232 ~ 330 kg/hm² 之间。之所以蔬菜单位面积化肥施用量低于粮食作物,主要是因为中国农民在蔬菜种植上还保留着大

量施用有机肥的习惯。我国主要农作物单位面积施用量均处于世界较高水平^[13],一方面受耕地面积制约,追求单位面积的高产出;另一方面是受高投入高产观念的影响和劳动力成本高的制约,农民普遍采用大水大肥、“一炮轰”、撒施等粗放的施肥方式^[14],造成单位面积作物施肥量居高不下。

表 1 主要作物单位面积化肥施用量(kg/hm²)
Table 1 The amounts of fertilizer application of main crops per hectare

作物种类 Crops	样本数 Sample number	单位面积施用量 The amounts of fertilizer application per hectare			
		氮肥 Nitrogenous fertilizer	磷肥 Phosphate fertilizer	钾肥 Potassium fertilizer	合计 Total
小麦 Wheat	3540	211 ± 22	55 ± 9	18 ± 4	284 ± 19
玉米 Corn	4553	236 ± 19	82 ± 7	45 ± 6	363 ± 17
水稻 Rice	3333	203 ± 15	50 ± 5	76 ± 10	330 ± 13
棉花 Cotton	540	215 ± 25	124 ± 27	56 ± 5	396 ± 23
油菜 Rape	960	134 ± 12	37 ± 13	32 ± 2	203 ± 11
花生 Peanut	434	123 ± 4	84 ± 15	84 ± 9	291 ± 14
大豆 Soybean	181	109 ± 16	44 ± 5	21 ± 10	174 ± 15
甘蔗 Sugar cane	29	295 ± 6	76 ± 14	149 ± 19	521 ± 15
烟草 Tobacco	41	112 ± 22	70 ± 15	218 ± 30	399 ± 26
叶菜类 Leafy vegetables	257	144 ± 25	96 ± 15	74 ± 16	314 ± 17
果菜类 Fruit vegetables	812	109 ± 19	74 ± 10	49 ± 10	232 ± 15
根茎类蔬菜 Root egetables	259	106 ± 15	111 ± 20	113 ± 29	330 ± 19
马铃薯 Potato	414	176 ± 16	76 ± 14	79 ± 9	332 ± 13
果树 Fruit trees	439	442 ± 58	251 ± 40	249 ± 40	942 ± 43

预计 2013 年全国种植业化肥施用量 5498 万吨,其中,氮肥 3382 万吨,磷肥 1175 万吨,钾肥 941 万吨(表 2)。粮食作物、果树和蔬菜是化肥施用量最大的三类作物,占种植业化肥施用总量的 82.8%。粮食作物化肥用量为 2782 万吨,占种植业化肥总用量的 50.6%,是化肥消费量最大的作物类型,粮食作物氮、磷、钾肥用量分别占种植业氮肥、磷肥、钾肥用量的 58.5%、40.6% 和 34.8%。果树化肥用量 1098 万吨,占种植业化肥总用量的 19.9%,果树氮、磷、钾肥用量分别占种植业氮肥、磷肥、钾肥施用量的 15.9%、24.6% 和 28.9%。蔬菜化肥用量 669 万吨,占种植业化肥总用量的 12.2%,蔬菜作物施用的氮、磷、钾肥用量分别占种植业氮肥、磷肥、钾肥施用量的 9.2%、17.6% 和 16.1%。

2.2 化肥分季节生产与施用情况

比较 2013 年国家统计局化肥生产数据和农业部 339 个国家级基层肥料信息网点农户调查数据统计结果(表 3)可知,氮肥、磷肥产量过剩突出,全年分别过剩约 1080 万吨、680 万吨,钾肥缺口较大,一半左右需要进口,供需矛盾突出。

全年来看,春耕、夏播、秋冬种三个季节化肥施用量分别为 1882、1957、1659 万吨,分别占总施用量的 34.2%、35.6%、30.2%。同期化肥生产量分别为 3201、2421、1286 万吨,分别占总产量的 46.3%、35.1%、18.6%,全年化肥生产过剩约 1410 万吨。春耕和夏播是主要的化肥生产和施用时期,春耕、夏播化肥生产量大于施用量,秋冬种化肥生产量小于施用量,可以通过市场流通调剂。

表 2 2013 年主要作物化肥预计施用量(万吨)
Table 2 Estimated amounts of fertilizer application of main crops in 2013 (×10⁴ t)

作物类型 Crop type	作物 Crop	氮肥 N	磷肥 P ₂ O ₅	钾肥 K ₂ O	合计 Total	比例 Rate(%)
粮食 Grain	小麦 Weate	506	74	18	599	50.6
	玉米 Corn	854	265	124	1243	
	水稻 Rice	618	137	186	941	
棉花 Cotton	棉花 Cotton	95	52	21	168	3.1
油料 Oil crops	油菜 Rape	100	25	20	145	7.0
	花生 Peanut	57	38	37	133	
	大豆 Soybean	75	23	11	109	
糖料 Sugar crops	甘蔗 Sugar cane	53	9	24	86	1.7
	甜菜 Sugarbeet	3	2	1	6	
烟草 Tobacco	烟草 Tobacco	18	10	35	63	1.1
蔬菜 Vegetables	叶菜类 Leafy vegetables	259	168	118	545	12.2
	果菜类 Fruit vegetables	26	13	6	44	
	根茎类 Root vegetables	26	27	27	80	
马铃薯 Potato	马铃薯 Potato	97	21	29	147	2.7
果树 Fruit trees	果树 Fruit trees	537	289	272	1098	20.0
其他 Others	其他 Others	57	23	13	92	1.7
合计 Total		3382	1175	941	5498	100.0

注(Note): 此次调查涉及了统计资料上列举的所有农作物类别,其他指除以上作物外调查涉及到的作物,计算方法见 1.3 The survey covered all kinds of crops in the statistics, others mean crops not listed in the table. Calculating methods is in section 1.3.

分品种来看,春耕氮肥、磷肥施用量分别为 1166、383 万吨,分别占全年施用总量的 34.5%、32.6%,生产量分别为 2137、835 万吨,占全年产量的 47.9%、44.6%。施用量与生产量比较,春耕期间氮肥、磷肥分别过剩约 970、450 万吨。夏播氮肥、磷肥施用量分别为 1438、311 万吨,分别占全年施用总量的 42.5%、26.5%,生产量分别为 1484、712 万吨,分别占全年产量的 33.3%、38.0%,施用量与生产量比较,夏播期间磷肥过剩约 400 万吨。秋冬种氮肥、磷肥施用量分别为 778、480 万吨,分别占全年施用总量的 23.0%、40.9%,生产量分别为 843、325 万吨,分别占全年产量的 18.9%、17.4%,施用量与生产量比较,秋冬种期间氮肥过剩约 65 万吨,磷肥缺口约 155 万吨,需要季节间调剂。与氮、磷肥不同,钾肥在春耕、夏播、秋冬种均有缺口,根据农户调查数据推算的施用量与生产量比较,全年钾肥缺口约 370 万吨,进口钾肥成为能否解决关键农时钾肥供需矛盾的决定性因素。

2.3 农民购肥情况

2.3.1 分品种购买情况 复合(混)肥和尿素是农民

最常施用的两种肥料(表 4),其次是磷酸二铵、普钙、氯化钾和碳酸氢铵。从全年来看,农民施用复合(混)肥料和尿素的样本数分别占总样本数的 72.5%和 71.6%。说明随着测土配方施肥技术的推广,大多数农民认识到了氮、磷、钾养分平衡施用的好处,并已应用到生产中。尿素不仅是主要的基肥,也是用量最大的追肥。从复合(混)肥配合式看(表 5),15-15-15 和高氮配方仍占大多数,15-15-15、16-16-16、17-17-17 三种配方占样本显示配方的 33.3%,其中 15-15-15 的配方占 27.2%,说明政府不仅要下大力气向农民推广测土配方施肥技术,也要向化肥生产企业宣传科学施肥的重要意义,引导他们生产配方合理的复混肥料。除复混肥料、尿素外,农民购买磷酸二铵、普钙、氯化钾的样本数分别占样本总数的 26.9%、26.0%、20.7%,说明普钙仍然是重要的磷肥品种,氯化钾是主要的钾肥品种。

2.3.2 分季节购买情况 由表 4 总体来看,春耕、夏播、秋冬种三个季节农民均大量购买尿素和复合(混)肥,但是各个阶段购买结构有所不同。春耕阶

表 4 不同季节购买不同肥料品种的农户数及其比例

Table 4 The number and proportion of farmers purchasing different fertilizers in different seasons

肥料种类 Type of fertilizer	春耕 Spring		夏播 Summer		秋冬种 Autumn and winter		全年 All year	
	农户数	所占比例	农户数	所占比例	农户数	所占比例	农户数	所占比例
	Farmers	Rate	Farmers	Rate	Farmers	Rate	Farmers	Rate
	number	(%)	number	(%)	number	(%)	number	(%)
尿素 Urea	5578	70.89	4371	84.87	2328	56.55	12277	71.64
碳酸氢铵 Ammonium bicarbonate	804	10.22	1374	26.68	1076	26.14	3254	18.99
氯化铵 Ammonia chloride	12	0.15	909	17.65	710	17.25	1631	9.52
硫酸铵 Ammonia sulfate	62	0.79	921	17.88	732	17.78	1715	10.01
磷酸二铵 Diammonium phosphate	1909	24.26	1391	27.01	1316	31.97	4616	26.94
普钙 Superphosphate	1423	18.08	1648	32	1391	33.79	4462	26.04
氯化钾 Muriate of potash	1118	14.21	1473	28.6	961	23.34	3552	20.73
硫酸钾 Potassium sulfate	751	9.54	1110	21.55	966	23.46	2827	16.5
复合(混)肥 Compound (mixed) fertilizer	4951	62.92	4021	78.08	3453	83.87	12425	72.51
合计 Total	7869		5150		4117		17136	

表 5 农民购买前 10 位的复合(混)肥料配方

Table 5 Top 10 compound (mixed) fertilizer formulas selected by farmers

序号 Code	复合(混)肥配合式 Compound (mixed) fertilizer formula (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	样本数 Sample number	所占比例 Rate (%)
1	15-15-15	3377	27.18
2	16-16-16	437	3.52
3	17-17-17	319	2.57
4	20-10-15	288	2.32
5	20-10-10	205	1.65
6	13-5-7	129	1.04
7	20-15-5	108	0.87
8	28-6-6	128	1.03
9	30-5-5	103	0.83
10	10-7-8	97	0.78

段农民购买尿素和复合(混)肥的样本数分别占该阶段样本数的70.9%和62.9%,复合(混)肥主要用于春播作物底肥,尿素主要用于冬小麦、油菜等越冬作物追肥和春播作物追肥,该阶段除复合(混)肥以外的磷肥和钾肥施用量较少。夏播阶段农民购买尿素和复合(混)肥的样本数分别占该阶段样本数的84.9%和78.1%,该阶段农作物生长速度快,用肥量大且集中,除尿素和复合(混)肥外,其他种类

的氮肥、磷肥和钾肥用量也比较大。秋冬种阶段农民购买尿素和复合(混)肥的样本数分别占该阶段样本数的56.6%和83.9%,该阶段复合(混)肥用量大,主要用于冬小麦、油菜、果树等越冬作物基肥,由于各地施肥习惯和土壤养分状况不同,各种氮肥、磷肥、钾肥均普遍施用,尤其是磷肥和钾肥的施用比例比其他两个季节均增加。

2.3.3 分区域购买情况 根据我国种植制度和气候条件的差异,将全国划分为东北(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙、黑龙江农垦)、华北(北京、天津、河北、山西、山东、河南)、西北(陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆)、西南(重庆、四川、贵州、云南)、华东(上海、江苏、安徽、福建、江西)和华中南(湖北、湖南、广东、广西、海南)六个地区。由图2可知,各地农民普遍大多购买尿素和复合(混)肥两个化肥品种,尿素在六个地区的购买频数分别为65.1%、55.9%、73.9%、77.3%、77.9%、82.2%,复合(混)肥在六个地区的购买频数分别为52.5%、72.7%、47.1%、79.4%、81.5%、80.9%,南方购买尿素和复合(混)肥的频数略大于北方。南方和北方农民购买的化肥品种略有差异,表现出南方农民施用氮肥多以尿素和碳酸氢铵、氯化铵、硫酸铵配合,北方多依赖于尿素和磷酸二铵、复合(混)肥中的氮素,南方农民施用磷肥多以普钙和复合(混)肥中的磷为主,北方多施用磷酸二铵,南方农民钾肥的投入量大于北方。

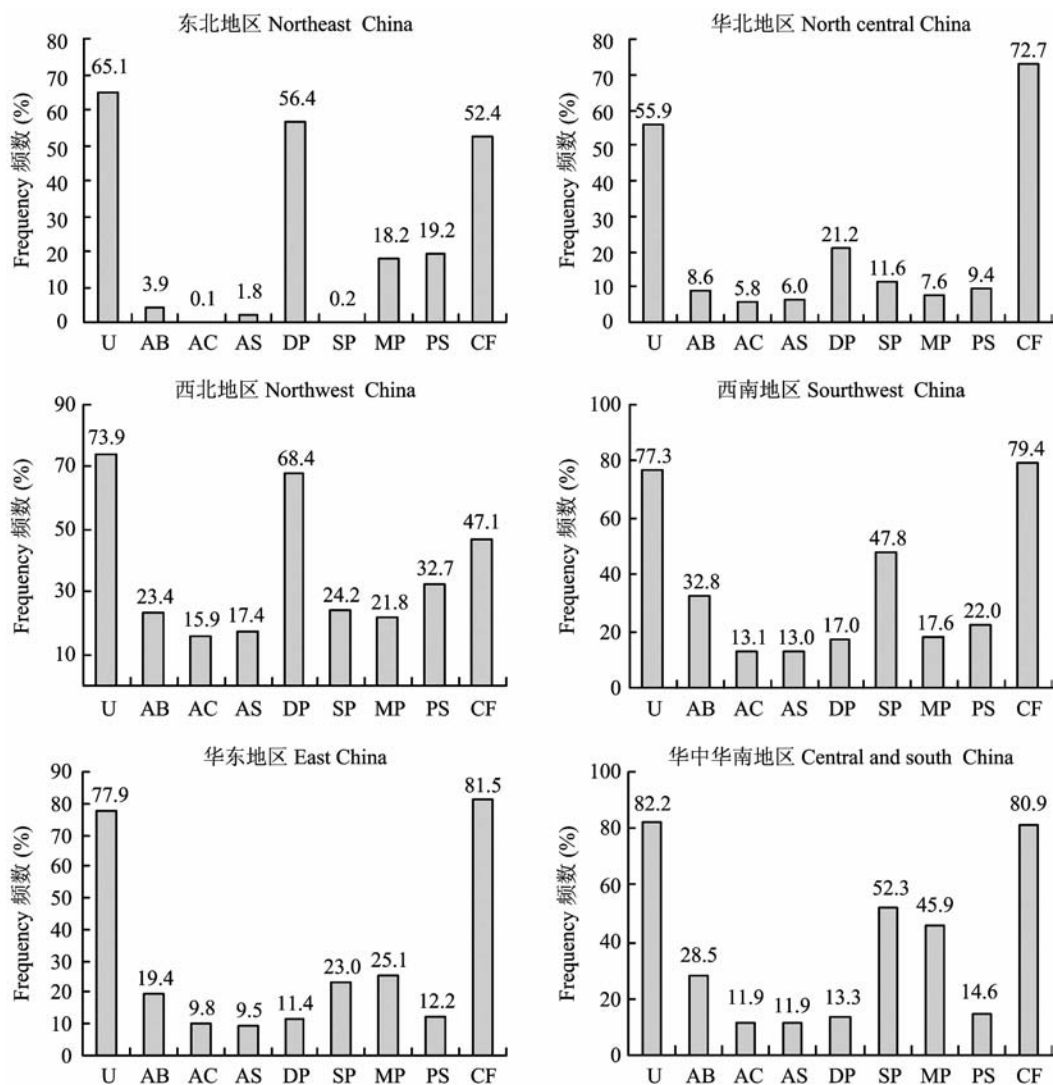


图2 不同地区农民选用化肥品种情况

Fig. 2 The fertilizer varieties selected by farmers in different regions

[注(Note): U—尿素 Urea; AB—碳酸氢铵 Ammonium bicarbonate; AC—氯化铵 Ammonia chloride; AS—硫酸铵 Ammonia sulfate; DP—磷酸二铵 Diammonium phosphate; SP—普钙 Superphosphate; MP—氯化钾 Muriate of potash; PS—硫酸钾 Potassium sulfate; CF—复合(混)肥 Compound (blended) fertilizer.]

3 结论

2013 年我国种植业化肥施用量 5498 万吨,粮食作物化肥用量最大,其次是果树和蔬菜。主要农作物单位面积化肥施用量普遍偏高,经济、园艺作物单位面积化肥施用量大于粮食作物,其中果树单位面积化肥用量最大。春耕、夏播、秋冬种的化肥用量分别占全年化肥用量的 34.2%、35.6%、30.2%。全年氮肥、磷肥供应分别过剩 1080 万吨、680 万吨,钾肥缺口 370 万吨,供需矛盾突出。复混肥料和尿素是农民最常购买的两种化肥,春耕和夏播农民选用最多的是尿素,秋冬种为复合(混)肥

料。东北、西北、华中南地区农民选择最多的肥料品种是尿素,华北、西南、华东地区农民选择最多的肥料品种是复混肥料。

4 问题与建议

4.1 控制施用量,提高利用率

我国人多地少,保障粮食安全必然追求单位面积高产,因此导致化肥的大量施用。根据农业部 339 个国家级基层肥料信息网点农户调查数据统计结果,主要粮食作物小麦、玉米、水稻平均施肥量在 284 ~ 330 kg/hm² 之间,蔬菜、果树施肥量更高,中国化肥总施用量和单位面积施用量已经处于世界

高水平。农业部测土配方施肥专家组分析了全国肥料利用率验证试验数据,粮食作物肥料利用率比 10 年前有所提高,但与国外相比,我国肥料利用率仍普遍偏低。在保障粮食产量稳定的前提下,控制化肥用量,提高利用率是今后一段时间的重要任务。

4.2 遏制产能过剩,优化产品结构

据中国氮肥、磷肥协会统计,2013 年尿素产量过剩 1010 万吨,磷肥过剩 450 万吨,氮肥、磷肥产能过剩仍将进一步加剧。另外,我国化肥产品结构不尽合理,氮肥、磷肥、钾肥生产和施用不均衡,尿素占氮肥的比例增加,碳酸氢铵等中低浓度氮肥的比例降低,高浓度磷肥比例持续增加,其他磷肥品种比例减少。建议,从源头上遏制产能扩张,优化化肥产品结构。

4.3 抑制价格波动,缓解供需矛盾

受国际化肥市场冲击和国内供需的影响,我国化肥零售价格年度间和同年度不同季节间波动较大。化肥市场价格的频繁波动也迫使经销商谨慎储货备货,缩减储货量,使季节间供需矛盾更加突出。因此,建议进一步优化化肥淡季储备机制,实施信息共享,兼顾生产企业和流通企业利益,促进化肥生产供应顺畅,合理化解风险,缓解地区和季节间供需矛盾。

4.4 加大宣传推动,促进科学施肥

推动科学施肥工作需要政府部门、化肥企业和农民共同参与。目前,农民受不科学施肥观念的影响,施肥追求立竿见影的效果,过量施肥、撒施、表施等施肥方式方法普遍,企业受经济利益的驱使,仍生产配方不合理的复合(混)肥。据调查,约有 1/3 的农民仍购买 15-15-15 配合式的复合(混)肥。一直以来,农业部大力实施“大配方、小调整”的配方肥推广模式,2013 年公布了三大粮食作物区域大配方,引导企业科学生产,农民科学施用。因此,需加大政策宣传力度,促进科学施肥技术普及。

参 考 文 献:

- [1] 张卫峰,张福锁. 中国肥料发展研究报告 2012[M]. 北京: 中国农业出版社, 2013. 125-129.
Zhang W F, Zhang F S. Research report of China fertilizer development in 2012[M]. Beijing: China Agriculture University Press, 2013. 125-129.
- [2] 马骥. 中国农户化肥需求行为实证研究[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006. 45-68.
Ma J. Positive analysis on fertilizer demand of Chinese farmers [M]. Beijing: China Agriculture University Press, 2006. 45-68.
- [3] 张福锁. 我国肥料产业与科学施肥战略研究报告[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008. 153-162.
Zhang F S. Research report of fertilizer industry and fertilizer use strategy in China [M]. Beijing: China Agriculture University

- Press, 2008. 153-162.
- [4] 李红莉, 张卫峰, 张福锁, 等. 中国主要粮食作物化肥施用量与效率变化分析[J]. 植物营养与肥学报, 2010, 16(5): 1136-1143.
Li H L, Zhang W F, Zhang F S *et al.* Chemical fertilizer use and efficiency change of main grain crops in China[J]. Plant Nutrition and Fertilizer Science, 2010, 16(5): 1136-1143.
- [5] 张四代, 王激清, 张卫峰, 等. 我国东北地区化肥消费与生产现状、问题及其调控策略[J]. 磷肥与复肥, 2007, 22(5): 74-78.
Zhang S D, Wang J Q, Zhang W F *et al.* The status and problems of fertilizer consumption & production and the strategy for management in northeast China [J]. Phosphate & Compound Fertilizer, 2007, 22(5): 74-78.
- [6] 同延安, 张树兰, 梁东丽, 等. 陕西省氮肥过量施用现状评价[J]. 中国农业科学, 2004, 37(8): 1239-1244.
Tong Y A, Zhang S L, Liang D L *et al.* Evolution of over-application of nitrogen fertilizer in China, Shaanxi Province [J]. Scienita Agricultura Snica, 2004, 37(8): 1239-1244.
- [7] 张四代, 张卫峰, 马林, 等. 我国河北、吉林、四川主要粮食作物化肥消费结构变化分析[J]. 磷肥与复肥, 2009, 24(1): 89-90.
Zhang S D, Zhang W F, Ma L *et al.* Study on the change of fertilizer consumption structure of main grain crop in Hebei, Jilin and Sichuan of China [J]. Phosphate & Compound Fertilizer, 2009, 24(1): 89-90.
- [8] 张卫峰, 季玥秀, 马文奇, 等. 中国化肥资源供需矛盾及调控策略[J]. 自然资源学报, 2008, 23(5): 754-763.
Zhang W F, Ji Y X, Ma W Q *et al.* The situation and managing strategy of fertilizer supply and consumption in China [J]. Journal of Natural Resources, 2008, 23(5): 754-763.
- [9] 张卫峰, 季玥秀, 马骥, 等. 中国化肥消费需求影响因素及走势分析(Ⅱ种植结构)[J]. 资源科学, 2008, 30(1): 31-36.
Zhang W F, Ji Y X, Ma J *et al.* Driving forces of fertilizer consumption in China (Ⅱ planting structure) [J]. Resources Science, 2008, 30(1): 31-36.
- [10] 马文奇, 毛达如, 张福锁. 种植结构调整对化肥消费的影响[J]. 磷肥与复肥, 2001, 16(4): 1-3.
Ma W Q, Mao D R, Zhang F S. Effect of adjusting cropping system on the fertilizer consumption in China [J]. Phosphate & Compound Fertilizer, 2001, 16(4): 1-3.
- [11] 中华人民共和国农业部. 中国农业统计资料[M]. 北京: 中国农业出版社, 2012. 13-74.
Ministry of Agriculture of the People's Republic of China. China agriculture statistics [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2012. 13-74.
- [12] 中华人民共和国国家统计局. 2008 年中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2008. 451-452.
National Bureau of Statistics of China. Chinese statistics yearbook in 2008 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2008. 451-452.
- [13] 张智峰, 张卫峰. 我国化肥施用现状及趋势[J]. 磷肥与复肥, 2008, 23(6): 9-11.
Zhang Z F, Zhang W F. The situation and trend of fertilizer application in China [J]. Phosphate & Compound Fertilizer, 2008, 23(6): 9-11.
- [14] 王圣瑞, 马文奇, 徐文华, 等. 陕西省小麦施肥现状与评价研究[J]. 干旱地区农业研究, 2003, 21(1): 31-37.
Wang S R, Ma W Q, Xu W H *et al.* Evaluation and present situation of fertilization for wheat in Shaanxi Province [J]. Agricultural Research in the Arid Areas, 2003, 21(1): 31-37.