

贵池区耕层土壤肥力现状与变化

陶长征 (安徽省池州市贵池区农业技术推广中心, 安徽贵池 247000)

摘要 通过对全区耕层土壤化验数据的分析, 初步掌握了该区耕层土壤肥力状况, 并与第2次土壤普查结果进行了比较。结果表明: 全区耕层土壤肥力有了明显的提升; 圩区地形土壤肥力高于丘陵和山区, 而丘陵又稍高于山区; 旱地有效磷、速效钾含量高于水田, 水田氮素、有机质含量则高于旱地。

关键词 贵池区; 土壤肥力; 变化

中图分类号 S158.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)14-06140-03

自我国第2次土壤普查以来, 随着贵池区种植业结构的不断调整, 高产作物品种不断涌现, 施肥结构和数量都发生很大改变。贵池区土壤肥力也随之发生了明显改变。旧的土壤养分数据已远不能适应现在指导施肥的需要。特别是进入新世纪以来, 以“优质、高产、高效、生态、安全”为目标的施肥理念已逐步深入人心, 施肥观念已全面进入生产与生态并重的施肥阶段。准确把握贵池区土壤肥力状况、变化趋势对指导农户科学施肥、提升种植业水平、改善农产品品质、加快贵池区生态经济示范区的建设产生巨大的推动作用, 同时对提高肥料利用率、降低生产成本、保护农业生态环境和提高地力、实现农业可持续发展具有深远的影响。

1 材料与与方法

1.1 概况 贵池区位于安徽省西南部, 长江中下游南岸, 地处 30°15' ~ 30°48' N, 117°6' ~ 117°50' E, 年均温 16.1 °C, 无霜期 220 ~ 240 d, 年降水量为 1 400 ~ 1 700 mm。境内南高北低, 地形复杂, 南部中低山区, 中部丘陵岗地, 北部沿江洲圩区。全区南北长约 52.8 km, 东西宽约 80.5 km, 总面积 2 516 km², 辖 9 个镇, 8 个街道办事处, 178 个行政村, 人口 64.4 万, 其中农业人口 50.8 万。全县耕地面积为 4.19 万 hm², 其中水田 2.80 万 hm², 旱地 1.39 万 hm²。森林覆盖率达 38.4%。该区共有 7 个土类、42 个土属、66 个土种, 主产水稻、棉花、油菜三大作物^[1]。

1.2 土样采集 严格按照农业部测土配方施肥项目技术规范要求, 利用 GPS 定位仪, 按山区 4 hm²、丘陵 25 hm²、圩区 10 hm² 采样原则进行取样, 采用“S”形布点法, 取样深度 0 ~ 20 cm, 混合点数 10 ~ 15 点^[2]。

1.3 土样分析 土壤养分含量分析应用土壤常规分析法, 分析项目为碱解氮(碱解扩散法)、有效磷(碳酸氢钠提取—钼锑抗比色法)、速效钾(乙酸铵提取—火焰光度法)、有机质(油浴加热重铬酸钾氧化容量法)、全氮(凯氏蒸馏法)、pH(电位法)^[2]。日分析土样 30 个(全氮和 pH 除外), 同时做空白对照和 30% 左右的平行, 定期使用质控样进行对比, 以提高分析数据的准确性。

1.4 数据处理 土样测试数据的分析全部利用 Excel 电子

表格软件。

2 结果分析

2.1 调查结果 按照全国土壤养分等级划分标准^[2], 对全区耕层土壤主要养分含量进行评价。贵池区土壤养分含量中等偏上。土壤碱解氮含量范围为 45.00 ~ 400.00 mg/kg, 平均含量为 168.04 mg/kg, 属三级(高); 土壤速效磷含量范围为 0.20 ~ 71.10 mg/kg, 平均含量为 14.22 mg/kg, 属四级(中); 土壤有效钾含量范围为 6.00 ~ 383.00 mg/kg, 平均含量为 86.61 mg/kg, 属五级(低); 土壤全氮含量范围为 0.53 ~ 6.54 g/kg, 平均含量为 1.86 g/kg, 属三级(高); 土壤有机质含量范围为 3.10 ~ 120.90 g/kg, 平均含量为 28.63 g/kg, 属四级(中); 土壤 pH 范围为 3.70 ~ 8.50, 平均值为 5.56, 为酸性土壤。

2.2 土壤养分变化 由表 1 可知, 贵池区土壤养分含量与第 2 次土壤普查结果^[3] 相比发生了显著变化。有机质与碱解氮含量显著提高, 分别提高了 57.22%、51.84%; 全氮含量提高了 44.19%; 有效磷含量提高了 39.14%; 速效钾含量降低了 1.91%。贵池区土壤养分含量大幅度上升的主要原因是施肥水平不断提高; 其次是农业耕作制度的科学化、合理化及各种农业新技术的推广应用, 很好地做到用地与养地相结合。

表 1 贵池区不同时期土壤养分化验结果对比

类别	碱解氮 mg/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	全氮 g/kg	有机质 g/kg
第 2 次土壤普查	110.67	10.22	88.09	1.29	18.21
2005 ~ 2008 年	168.04	14.22	86.61	1.86	28.63
增减百分比//%	51.84	39.14	-1.91	44.19	57.22

由表 2 可知, 贵池区不同元素养分含量变异情况各不相同, 变异系数为 25.68% ~ 67.72%, 其中有效磷测试值变异系数最大, 为 67.72%, 速效钾次之, 为 54.07%, 有机质、全氮、碱解氮依次为 35.80%、31.18%、25.68%, pH 最低为 16.37%。由于氮肥易流失挥发, 磷肥易被土壤固定且移动性差, 磷钾肥当季利用率低等, 同时当地大力推广“减氮、稳磷、补钾、多施有机肥”等平衡施肥理念, 贵池区磷钾肥的变异程度较大, 氮肥的变异程度较小。

贵池区碱解氮、有效磷养分含量低于临界值以下的土样数占总土样数的百分比分别为 0.02%、7.89%, 所占比例较低, 表明贵池区土壤有效氮、磷养分含量较丰富。全区钾元素低于临界值土样所占比例高达 20.56%, 较缺乏。这主要

基金项目 农业部贵池区测土配方施肥项目。

作者简介 陶长征(1978 -), 男, 安徽贵池人, 农艺师, 从事土壤肥料技术推广工作, E-mail: ahgetcz@163.com。

收稿日期 2013-04-17

是由于多数农户仍注重氮、磷肥的施用,钾肥的施用量普遍不足。

表2 贵池区耕层土壤养分含量

类别	碱解氮 mg/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	全氮 g/kg	有机质 g/kg	pH
中值	166.00	11.50	77.00	1.81	28.10	5.30
平均值	168.04	14.22	86.61	1.86	28.63	5.56
标准差	43.15	9.68	46.83	0.58	10.25	0.91
变异系数//%	25.68	67.72	54.07	31.18	35.80	16.37
低于临界值土样 所占百分比//%	0.02	7.89	20.56			

注:N、P、K 临界值分别为 50、5、50 mg/kg。

2.3 不同地形养分状况 由表3可知,圩区速效养分含量明显高于丘陵与山区,丘陵碱解氮和速效钾含量高于山区,有效磷、全氮含量又低于山区。造成全区不同地形养分高低不均分布的原因有以下几个方面。①圩区的施肥水平明显高于丘陵、山区,经济作物上施肥量明显高于粮食作物和油料作物。②这与该区南高北低独特的地理位置有关。境内秋浦、九华、黄盆、龙舒、青通、白洋河等主要河流自南向北贯穿全区,流域面积2 311.7 km²,占全区总面积的95%,控制耕地面积3.12万 hm²,几乎占整个上报面积。主要河流都与地形一致,由南向北,流往长江,属地区性河流。山区田块肥料常年随河水流入北部圩区,特别是雨季季节,因山洪暴发,肥料随雨水大量流入下游,对沿江一带的土壤养分的提高有很大的影响。③北部圩区比山区、丘陵区交通方便、信息快捷,农户接受新事物的能力较强。随着市场需求的不断变化,水旱轮作更加频繁,用地与养地之间的协调性好于丘陵

和山区,使得土壤养分在一定程度上得到了提高。

全区有机质的分布状况则是山区略高于圩区和丘陵。山区有机质含量偏高的原因主要是山区有机肥的施用从未间断,特别是近年山区农村生态富民工程的实施,大量的沼液、沼渣施入农田。圩区近十多年以化肥为主,有机肥几乎空白。二是山区退耕还林政策的落实。由于林木生长良好,枯枝落叶量增加,平均气温低,有利于有机质积累,故山区有机质含量较高。三是与山丘圩区各自的种植制度有关。山区多以单季稻一年一熟为主;大部分时间为闲田,秸秆多数用于还田。丘陵区多以稻一稻或油菜一棉花一年两熟为主;圩区以油一稻一稻或油一棉一年两~三熟为主,作物茬口安排紧促,部分秸秆在田焚烧。

全区只有圩区碱解氮、有效磷、速效钾含量低于临界值以下的土样数占总土样数的百分比都在10%以内,进一步表明圩区土壤整体养分水平高于丘陵和山区;碱解氮和有效磷含量低于临界值土样所占比例较低,但全区速效钾低于临界值土样所占比例较高,尤其是山区高达30.2%,所以应重视钾肥的施用。

研究表明,圩区土壤养分变异程度明显大于丘陵和山区。主要原因有:圩区的施肥量远远多于丘陵和山区;其次是该区主要旱作物如棉花、油菜等主要集中在圩区,肥料溶解性、移动性较差,易造成土壤中的养分富集,导致变异程度加大。全区只有钾元素的变异程度是圩区略小于丘陵和山区。圩区和山区pH平均值分别为5.81、5.61,为酸性土壤;丘陵pH为5.23,为强酸性土壤。

表3 不同地形养分含量

元素	区域	碱解氮//mg/kg	有效磷//mg/kg	速效钾//mg/kg	全氮//g/kg	有机质//g/kg	pH
最小值	山区	45.00	0.20	6.00	0.66	4.60	3.80
	丘陵	58.00	0.30	10.00	0.53	3.80	3.70
	圩区	52.00	0.50	8.70	0.64	3.10	4.00
最大值	山区	394.00	64.90	357.00	4.36	67.60	8.30
	丘陵	326.00	56.30	310.00	3.77	76.40	8.40
	圩区	400.00	71.10	383.00	6.54	120.90	8.50
中值	山区	160.00	11.20	63.00	1.83	28.30	5.40
	丘陵	166.00	10.80	70.00	1.72	28.70	5.10
	圩区	169.00	12.60	96.00	1.92	27.40	5.60
平均值	山区	163.75	13.39	71.16	1.85	28.88	5.61
	丘陵	166.10	12.98	79.83	1.72	28.34	5.23
	圩区	171.84	16.02	104.94	2.00	28.71	5.81
标准差	山区	40.58	8.37	38.21	0.48	8.99	0.95
	丘陵	39.83	8.18	44.07	0.46	9.19	0.74
	圩区	46.72	11.39	49.33	0.70	11.97	0.92
变异系数//%	山区	24.78	62.51	53.70	25.95	31.13	16.93
	丘陵	23.98	63.02	55.20	26.74	32.43	14.15
	圩区	27.19	71.10	47.01	35.00	41.69	15.83
低于临界值	山区	0.11	9.21	30.20			
土样所占百	丘陵	0	7.08	26.30			
分比//%	圩区	0	7.62	7.70			

注:N、P、K 临界值分别为 50、5、50 mg/kg。

2.4 不同地块类型养分状况 由表4可知,水田氮素、有机质平均含量高于旱地,有效磷、速效钾含量则是旱地高于水田。全区水田碱解氮含量高于旱地的主要原因有:旱地速效性氮素多以硝态氮形式存在,易随季节和植物的不同生育期而变,不被土壤吸附,易遭淋失;水田速效性氮素多以铵态氮形式存在,可被土壤胶体吸附,也可溶解于土壤溶液中,可长期存在。

土壤中全氮含量与有机质含量、质量密切相关。有机质含量高,熟化程度高,全氮含量也高,基本呈正相关。全区有

机肥主要施于水田中,作物秸秆还田也多还于水田中,导致水田有机质、全氮含量都高于旱地。由于磷肥易被土壤固定,移动性差,磷钾肥当季利用率低,磷钾肥在旱地施用量比水田高,旱地有效磷、速效钾含量高于水田。全区水田、旱地不同养分的变异系数差异不大。水田与旱地氮素缺乏程度相当,水田有效磷、速效钾缺乏程度高于旱地,所以应注重水田中钾肥的施用。与第2次土壤普查结果相比,旱地磷、钾元素的上升幅度高于水田;水田土壤有机质含量的增长幅度高于旱地;旱地与水田氮素变化幅度基本持平。

表4 不同地块类型养分含量

类别	地块类型	碱解氮//mg/kg//	有效磷//mg/kg	速效钾//mg/kg	全氮//g/kg	有机质//g/kg	pH
中值	水田	170.00	11.00	75.00	1.88	29.70	5.30
	旱地	127.50	16.70	94.00	1.31	17.40	5.30
平均值	水田	173.29	13.25	83.19	1.95	30.35	5.54
	旱地	133.99	20.01	107.02	1.37	18.34	5.63
标准差	水田	42.00	8.48	44.20	0.56	9.78	0.88
	旱地	34.05	13.38	56.00	0.37	6.16	1.06
变异系数//%	水田	24.24	64.00	53.13	28.72	32.22	15.88
	旱地	25.41	66.87	52.33	27.01	33.59	18.83
低于临界值土样	水田	0.03	8.23	22.72			
所占百分比//%	旱地	0	5.86	7.69	29.14	43.91	
与第2次土壤普查	水田		38.89	5.853	29.25	19.63	
增减百分比//%	旱地		83.58	9.663			

3 结语

(1)增施有机肥,开展形式多样的秸秆还田,提高土壤有机质含量。作物秸秆是农业生产中宝贵的有机肥源。秸秆中含有大量有机质、氮、磷、钾和微量元素。以有机肥为主,化肥为辅的施肥制度,是培肥土壤、改良土壤、增强通透性、降低成本、提高磷肥利用率和补充土壤中钾素不足的重要措施。

(2)科学施用化肥以协调养分比例,推广测土配方施肥技术。根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料效应,在施有机肥的基础上,提出氮、磷、钾的适宜比例及用量,协调养分比例,推广测土配方施肥技术,促进养分平衡供应,提高施肥的经济效益和肥料利用率,减少肥料对环境的污染。

(3)因土种植、合理轮作。实行合理的轮作换茬制度,做到用地和养地相结合,是不断培肥地力,实现农业持续增产的重要途径。全区种植制度应多以一年两熟为主。山区提高复种指数,圩区降低复种指数,合理轮作,可缓解用地和养地之间的突出矛盾。

(4)缺钾区应合理增施钾肥。钾素是植物生长的重要元素,对植株内碳水化合物化合物的形成、运转及蛋白质的代谢起重要作用。针对山区、丘陵和水田等缺钾区,应做好钾肥的科学、合理施用工作。

(5)普及科学施肥技术,提高农民种田水平。充分利用各种宣传媒体,加大科学施肥的宣传与培训工作,把科学施肥知识普及到千家万户,加快科学施肥技术的推广。

参考文献

- [1] 安徽省贵池县农业局. 贵池土壤[M]. 1979.
- [2] 农业部. 测土配方施肥技术规范(2011年修订版)[S]. 2011.
- [3] 自由路,金继运,杨俐苹,等. 农田土壤养分变异与施肥推荐[M]. 北京: 中国大地出版社,2001.
- [4] 罗珠珠,黄高宝,张仁陟,等. 保护性耕作对旱作农田耕层土壤肥力及酶活性的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2009(5):1085-1092.
- [5] 周波,高云华,张池,等. 华南赤红壤地区4种不同耕作模式对土壤肥力属性的影响[J]. 华北农学报,2012(S1):315-319.
- [6] 高金权,张贞. 南方丘陵区不同种植模式对土壤肥力的影响[J]. 安徽农业科学,2012,40(31):15222-15224,5230.

科技论文写作规范——讨论

着重于研究中新的发现和重要方面,以及从中得出的结论。不必重复在结果中已评述过的资料,也不要模棱两可的语言,或随意扩大范围,讨论与文中无多大关联的内容。