

拉萨市土壤肥力变化趋势与改良策略

陈初红^{1,2}, 袁成立¹, 陈雷², 洛桑顿珠²

(1. 西藏自治区拉萨市农业科学研究所, 西藏 拉萨 850000; 2. 西藏自治区拉萨市农业技术推广站, 西藏 拉萨 850000)

摘要:基于拉萨市林周县、墨竹工卡县、达孜区、堆龙德庆区、曲水县、尼木县等 6 个县(区)2016-2017 年测土配方施肥第 2 轮耕地土壤采集化验实测数据, 选用土壤有机质、碱解氮、有效磷、速效钾和 pH 值 5 个指标值的现状与 2007-2010 年测土配方施肥第 1 轮土壤调查的结果进行了对比, 分析了全市耕地土壤肥力主要化学指标的演变趋势及其原因, 并在此基础上提出了拉萨市耕地土壤的改良策略。结果表明: 土壤 pH 值略有增加, 当前呈中性和微碱性; 土壤有机质含量稍有上升, 当前含量水平中等; 土壤碱解氮含量增幅明显, 当前氮素水平中等; 土壤速效钾含量则大幅提高, 土壤钾素已由缺钾状态变为中等水平; 土壤改良策略方面主要是增施有机肥, 推广测土配方施肥技术, 商品有机肥部分替代化肥。

关键词:有机质; 碱解氮; 有效磷; 速效钾; pH 值

中图分类号:S158 **文献标识码:**A

Lhasa Soil Fertility Trends and Improvement Strategy

CHEN Chu-hong^{1,2}, YUAN Cheng-li¹, CHEN Lei², Luosangdunzhu²

(1. Lhasa Agricultural Science Institute of Tibet Autonomous Region, Tibet Lhasa 850000, China; 2. Lhasa Agriculture Technology Research Extending Stations, Tibet Lhasa 850000, China)

Abstract:Based on the measured data of soil sampling and testing of second round cultivated land for 2016-2017 years in 6 counties (districts) of Lhunzhub, Maizhokunggar, Dagze, Doilungdeqen, Quxu and Nyemo, the present situations of 5 indexes of soil organic matter, alkali hydrolysable nitrogen, available phosphorus, available potassium and pH value were selected for the 2007-2010 year soil testing. The results of the first round soil investigation of formula fertilization were compared, and the trend of the main chemical indexes of the soil fertility in the whole city and the reasons were analyzed. On the basis of this, the improvement strategy of cultivated soil in Lhasa was put forward. The results showed that the soil pH value increased slightly, and the soil organic matter content increased slightly, the current content level was moderate, the soil alkali hydrolysable nitrogen content increased obviously, the current nitrogen level was moderate, the soil available potassium content increased significantly, the soil potassium was changed from potassium deficiency to medium level; the soil improvement strategy was improved. The main aspects are to increase the application of organic fertilizer, popularize the soil testing formula fertilization technology, commercial organic fertilizer partially replace chemical fertilizer.

Key words:Organic matter; Alkaline nitrogen; Available phosphorus; Available potassium; pH value

土壤养分状况的变化直接影响着粮食生产的发展, 为了能及时准确地掌握全市土壤养分的变化状况以及为今后农业的宏观调控措施和各项技术措施的制定提供依据, 文章基于拉萨市林周县、墨竹工卡县、达孜区、堆龙德庆区、曲水县、尼木县等 6 个县(区)2016-2017 年测土配方施肥第 2 轮耕地土壤

采集化验实测数据, 选用土壤有机质、碱解氮、有效磷、速效钾和 pH 值 5 个指标值的现状与 2007-2010 年测土配方施肥第 1 轮土壤调查的结果进行了对比, 分析全市耕地土壤肥力主要化学指标的演变趋势。

1 土样采集与化验测试

1.1 土样采集

按照农业部测土配方施肥技术规程, 在作物收获后进行采样, 每 6.67~20 hm² 耕地为 1 个采样单元, 采样深度 0~20 cm, 采用“s”形多点混合取样,

收稿日期: 2018-09-23

基金项目: 西藏自治区自然科学基金项目(2016ZR-NK-02)

作者简介: 陈初红(1979-), 男, 高级农艺师, 主要从事土壤肥料、作物栽培等工作, E-mail: wsf921@163.com。

表 1 拉萨市 pH 值统计分析

序号	县(区)	年度	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>s</i>	<i>cv</i> %	Max.	Min.
1	林周	2016 – 2017	642	7.66	0.51	6.63	8.86	6.01
		2007 – 2010	1132	7.77	0.58	7.45	9.00	5.60
2	墨竹工卡	2016 – 2017	449	7.45	0.20	2.74	8.00	6.80
		2007 – 2010	798	7.06	0.50	7.13	8.50	5.10
3	达孜	2016 – 2017	251	7.44	0.53	7.13	8.71	5.98
		2007 – 2010	679	7.59	0.53	7.05	8.80	5.90
4	堆龙德庆	2016 – 2017	231	7.36	0.42	5.68	8.51	6.25
		2007 – 2010	827	7.35	0.42	5.69	8.70	5.60
5	曲水	2016 – 2017	402	7.48	0.23	3.01	8.20	6.90
		2007 – 2010	609	7.55	0.59	7.83	9.10	6.20
6	尼木	2016 – 2017	167	7.88	0.45	5.77	8.98	7.09
		2007 – 2010	299	7.64	0.39	5.14	8.60	6.80
7	全市	2016 – 2017	2142	7.54	0.39	5.16	8.86	5.98
		2007 – 2010	4344	7.49	0.50	6.72	9.10	5.10

每个样品取 10 ~ 15 个样点,样品量取混合土样 1.5 kg 左右^[1]。拉萨市测土配方施肥第 1 轮土样采集于 2007 – 2010 年完成,第 2 轮土样采集于 2016 – 2017 年完成。2 次采集土样化验主要选用土壤有机质、碱解氮、有效磷、速效钾和 pH 值等 5 个指标值进行分析测定。

1.2 分析测定方法

分析测定方法采用国家现行:土壤有机质测定采用油浴加热重铬酸钾氧化 – 容重法,土壤碱解氮的测定采用碱解扩散法,土壤有效磷测定采用碳酸氢钠 – 钼锑抗比色法,土壤速效钾测定采用乙酸铵浸提 – 火焰光度法,pH 值测定采用电位法进行测定。

2 结果与分析

2.1 土壤 pH 值

土壤酸碱性是土壤许多化学性质特别是土壤盐

基状况的综合反映,pH 值是土壤酸碱性的重要指标。

据统计,拉萨市耕地土壤 pH 值 2007 – 2010 年平均为 7.49,变化在 5.1 ~ 9.1 之间,2016 – 2017 年土壤 pH 值平均为 7.54,变化在 5.98 ~ 8.86 之间。不同县(区)的土壤 pH 值存在一定差异。由表 1 可见,2007 – 2010 年土壤 pH 值以林周县最高,平均为 7.77($n = 1132, cv \% = 7.45 \%$),墨竹工卡县最低,为 7.06($n = 798, cv \% = 7.13 \%$)。2016 – 2017 年土壤 pH 值以尼木县最高,平均为 7.88($n = 167, cv \% = 5.77 \%$),堆龙德庆最低,为 7.36($n = 231, cv \% = 5.68 \%$)。

由表 2 可知,2 次化验数据相比,林周、达孜、曲水土壤 pH 值有所下降,墨竹工卡、堆龙德庆、尼木土壤 pH 值有所上升,特别是墨竹工卡和尼木土壤 pH 值上升特别明显。

表 2 从 2007 年到 2017 年土壤 pH 变化情况

县(区)	样本数	均值		变化	变化百分比 (%)	上升的样点 比例(%)	下降的样点 比例(%)
		2007 – 2010	2016 – 2017				
林周	642	7.77	7.66	-0.11	-1.44	49.06	50.94
墨竹工卡	449	7.06	7.45	0.40	5.61	97.10	2.90
达孜	251	7.59	7.44	-0.15	-1.97	42.00	58.00
堆龙德庆	231	7.35	7.36	0.01	0.15	50.22	49.78
曲水	402	7.55	7.48	-0.07	-0.95	38.56	61.44
尼木	167	7.64	7.88	0.24	3.18	62.87	37.13
全市	2142	7.49	7.54	0.05	0.71	56.64	43.37

表 3 拉萨市有机质含量统计分析

序号	县(区)	年度	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>s</i>	<i>cv</i> %	Max.	Min.
1	林周	2016 – 2017	642	21.00	9.26	44.10	80.80	3.10
		2007 – 2010	1132	23.11	7.66	33.13	74.70	1.50
2	墨竹工卡	2016 – 2017	449	28.71	7.57	26.37	66.80	6.50
		2007 – 2010	798	29.28	8.86	30.24	69.40	2.10
3	达孜	2016 – 2017	251	26.86	7.01	26.09	61.40	9.10
		2007 – 2010	678	24.96	6.13	24.57	45.70	3.90
4	堆龙德庆	2016 – 2017	231	27.30	7.11	26.04	50.70	11.10
		2007 – 2010	826	23.62	6.31	26.70	58.40	3.50
5	曲水	2016 – 2017	402	22.40	6.67	29.78	43.80	2.50
		2007 – 2010	609	19.10	4.76	24.91	36.50	3.80
6	尼木	2016 – 2017	167	20.41	7.85	38.49	43.40	5.90
		2007 – 2010	296	24.25	6.09	25.10	54.50	10.30
7	全市	2016 – 2017	2142	24.45	7.58	31.81	80.80	2.50
		2007 – 2010	4339	24.05	6.63	27.44	74.70	1.50

总的来看,全市土壤 pH 值呈中性和微碱性,平均值增加 0.71 % ,上升的样点比例 56.64 % ,下降的样点比例 43.37 % 。

2.2 土壤有机质

有机质能使土壤具有保水保肥性,能使土壤疏松和形成结构。一般来说,有机质含量的多少,是土壤肥力高低的一个重要指标^[2]。农田水利设施完善,农户耕作积极性高,土地利用系数越高,农家肥投入越少,有机质含量越低。由表 3 可知,拉萨市耕地土壤有机质含量 2007 – 2010 年平均为 24.05 g/kg,变化在 1.5 ~ 74.70 g/kg 之间,2016 – 2017 年土壤有机质含量平均为 24.45 g/kg,变化在 2.50 ~ 80.80 g/kg 之间。不同县(区)的土壤有机质含量存在一定差异。2007 – 2010 年土壤有机质含量以墨竹工卡县最高,平均为 29.28 (*n* = 798, *cv* % = 30.24 %),曲水县最低,为 19.10 (*n* = 609, *cv* % = 24.91 %)。2016 – 2017 年土壤有机质含量仍以墨竹工卡县最高,平均为 28.71 (*n* = 449, *cv* % = 26.37

%),尼木县最低,为 20.41 (*n* = 167, *cv* % = 38.49 %)。

由表 4 可知,2 次化验数据相比,林周由 23.11 g/kg 变为 21.00 g/kg,下降 2.11 g/kg、下降 9.13 % ;墨竹工卡由 29.28 g/kg 变为 28.71 g/kg,下降 0.57 g/kg、下降 1.95 % ;达孜由 24.96 g/kg 变为 26.86 g/kg,上升 1.90 g/kg、上升 7.62 % ;堆龙德庆由 23.62 g/kg 变为 27.30 g/kg,上升 3.68 g/kg、上升 15.59 % ;曲水由 19.10 g/kg 变为 22.40 g/kg,上升 3.30 g/kg、下降 17.27 % ;尼木由 24.25 g/kg 降为 20.41 g/kg,下降 3.85 g/kg、下降 15.86 % 。

总的来看,全市土壤有机质上升的样点比例 49.54 % ,下降的样点比例 50.47 % ,上升的点位比例低于下降的样点比例,但平均值有所上升,增加了 0.39 g/kg,上升了 1.63 % 。分析其变化的主要原因是近年来开展耕地保护与质量提升,通过增施有机肥,实施秸秆还田,开展测土配方施肥,粮豆轮作套作、种植绿肥,实现了用地养地结合。

表 4 2007 – 2017 年土壤有机质变化情况

县(区)	样本数	均值(g/kg)		变化	变化百分比(%)	上升的样点比例(%)	下降的样点比例(%)
		2007 – 2010	2016 – 2017				
林周	642	23.11	21.00	–2.11	–9.13	31.46	68.54
墨竹工卡	449	29.28	28.71	–0.57	–1.95	42.98	57.02
达孜	251	24.96	26.86	1.90	7.62	58.17	41.83
堆龙德庆	231	23.62	27.30	3.68	15.59	66.67	33.33
曲水	402	19.10	22.40	3.30	17.27	73.38	26.62
尼木	167	24.25	20.41	–3.85	–15.86	24.55	75.45
全市	2142	24.05	24.45	0.39	1.63	49.54	50.47

表 5 拉萨市碱解氮含量统计分析

序号	县(区)	年度	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>s</i>	<i>cv</i> %	Max.	Min.
1	林周	2016 – 2017	642	75.59	31.08	41.11	242.00	7.45
		2007 – 2010	468	76.44	51.91	67.91	317.00	10.00
2	墨竹工卡	2016 – 2017	435	152.70	64.92	42.51	577.00	44.30
		2007 – 2010	240	85.79	60.33	70.32	315.00	12.00
3	达孜	2016 – 2017	251	89.92	22.87	25.43	190.00	35.20
		2007 – 2010	200	78.84	53.63	68.03	354.00	4.00
4	堆龙德庆	2016 – 2017	231	104.02	25.20	24.23	185.00	43.30
		2007 – 2010	250	108.10	21.22	19.63	200.00	19.00
5	曲水	2016 – 2017	402	124.96	46.10	36.89	467.00	18.10
		2007 – 2010	199	99.34	22.25	22.40	186.00	36.00
6	尼木	2016 – 2017	167	77.43	28.48	36.78	204.30	18.50
		2007 – 2010						
7	全市	2016 – 2017	2128	104.10	36.44	34.49	310.88	27.81
		2007 – 2010	1357	89.70	41.87	49.66	274.40	16.20

2.3 土壤碱解氮

土壤碱解氮是一种速效氮,反映近期土壤供应氮素的能力。耕作历史悠久的老耕地,人工施肥与种植制度成为制约碱解氮含量的主要因素^[2]。林周耕地面积大,种植比较粗放,加之肥料本身供应不足,实际施肥量偏少是造成土壤碱解氮含量偏低的主要原因。由表 5 可见,拉萨市耕地土壤碱解氮含量 2007 – 2010 年平均为 89.70 mg/kg,变化在 16.20 ~ 274.40 mg/kg 之间,2016 – 2017 年土壤碱解氮含量平均为 104.10 mg/kg,变化在 27.81 ~ 310.88 mg/kg 之间。不同县(区)的土壤碱解氮含量存在一定差异。2007 – 2010 年土壤碱解氮含量以堆龙德庆最高,平均为 108.10 mg/kg(*n* = 250, *cv* % = 19.63 %),林周县最低,为 76.44 mg/kg(*n* = 468, *cv* % = 67.91 %)。2016 – 2017 年土壤碱解氮含量以墨竹工卡县最高,平均为 152.70 mg/kg(*n* = 435, *cv* % = 42.51 %),仍以林周县最低,为 75.59 mg/kg(*n* = 642, *cv* % = 41.11 %)。

从表 6 可知,2007 – 2017 年土壤碱解氮含量变化情况为:全市土壤碱解氮含量增加 22.01 %,上升样点比例为 66.22 %、下降比例 33.78 %。碱解氮含量上升尤以墨竹工卡上升最明显、比例达 77.98 %,曲水上升比例达 80.60 %,达孜上升比例达 68.92 %;碱解氮下降以堆龙德庆最明显,下降比例达 58.87 %、林周次之为 57.94 %。分析其变化的主要原因是近年来大力示范推广测土配方施肥技术,土壤氮素得以稳定投入。

2.4 土壤有效磷

从作物营养和施肥的角度来看,土壤有效磷含量能比较全面地说明土壤磷素肥力的供应状况。

由表 7 可知,不同县(区)的土壤有效磷含量存在一定差异。2007 – 2010 年土壤有效磷含量以墨竹工卡最高,平均为 13.39 mg/kg(*n* = 798, *cv* % = 78.03 %);尼木县次之,平均为 11.25 mg/kg(*n* = 285, *cv* % = 48.89 %);达孜县最低,为 8.12 mg/kg(*n* = 679, *cv* % = 95.71 %)。2016 – 2017 年土壤有

表 6 2007 – 2017 年土壤碱解氮变化情况

县(区)	样本数	均值(mg/kg)		变化	变化百分比 (%)	上升的样点比例 (%)	下降的样点比例 (%)
		2007 – 2010	2016 – 2017				
林周	642	76.44	75.59	-0.85	-1.11	42.06	57.94
墨竹工卡	449	85.79	152.70	66.90	77.98	98.39	1.61
达孜	251	78.84	89.92	11.08	14.06	68.92	31.08
堆龙德庆	231	108.10	104.02	-4.07	-3.77	41.13	58.87
曲水	402	99.34	124.96	25.63	25.80	80.60	19.40
全市	1975	89.70	109.44	19.74	22.01	66.22	33.78

表 7 拉萨市有效磷含量统计分析

序号	县(区)	年度	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>s</i>	<i>cv</i> %	Max.	Min.
1	林周	2016 – 2017	642	9.97	10.07	101.05	91.90	0.40
		2007 – 2010	1122	9.04	9.68	107.09	93.90	0.10
2	墨竹工卡	2016 – 2017	447	16.59	8.20	49.43	47.10	7.00
		2007 – 2010	798	13.39	10.45	78.03	73.90	0.20
3	达孜	2016 – 2017	251	11.29	6.68	59.20	40.40	2.80
		2007 – 2010	679	8.12	7.77	95.71	96.50	0.10
4	堆龙德庆	2016 – 2017	231	9.06	5.33	58.87	34.30	1.70
		2007 – 2010	825	10.60	8.35	78.82	106.60	1.80
5	曲水	2016 – 2017	402	14.79	6.98	47.19	34.20	7.00
		2007 – 2010	609	10.69	8.21	76.75	99.00	0.20
6	尼木	2016 – 2017	167	12.42	7.17	57.69	41.10	3.00
		2007 – 2010	285	11.25	5.50	48.89	28.40	2.70
7	全市	2016 – 2017	2140	12.35	7.41	62.24	91.90	0.40
		2007 – 2010	4318	10.51	8.33	80.88	106.60	0.20

效磷含量以墨竹工卡县最高,平均为 16.59 mg/kg ($n = 447, cv \% = 49.43 \%$),曲水县次之,平均为 14.79 mg/kg ($n = 402, cv \% = 47.19 \%$);尼木县平均为 12.42 mg/kg ($n = 167, cv \% = 57.69 \%$);达孜县为 11.29 mg/kg ($n = 251, cv \% = 59.20 \%$);以堆龙德庆最低,为 9.06 mg/kg ($n = 231, cv \% = 58.87 \%$)。影响土壤磷素含量的主要因素是土壤有机质,土壤有机质越高土壤磷素含量越高^[2]。墨竹工卡有效磷含量最高,与墨竹工卡县有机质含量最高成正比,也与投入的含水溶性磷较多的人畜粪尿下渗有关;曲水、尼木有效磷含量增加明显与近年来两县大力发展有机农业,大量施用商品有机肥有关。

表 8 表明,2007 – 2017 年土壤有效磷变化情况为:林周由 9.04 mg/kg 变为 9.97mg/kg,上升 10.25 %;墨竹工卡由 13.39 mg/kg 变为 16.59 mg/kg,增加 3.21 mg/kg,上升比例 23.95 %;达孜由 8.12 mg/kg 变为 11.29 mg/kg,增加 3.17mg/kg,增长

39.06 %;堆龙德庆由 10.60 mg/kg 降为 9.06 mg/kg,下降 14.55 %;曲水由 10.69 mg/kg 增加到 14.79 mg/kg,上升了 38.30 %;尼木由 11.25 mg/kg 增加到 12.42 mg/kg,增长了 17.48 %。

全市土壤有效磷平均值由 10.51 mg/kg 增加到 12.35 mg/kg,增加了 1.84 mg/kg,增加了 17.48 %,土壤磷素处于中高水平。分析其变化的主要原因是拉萨市自 2006 年启动测土配方施肥行动以来,大面积示范推广配方肥,肥料品种及养分投入更加合理,土壤磷素得以及时补充。

2.5 土壤速效钾

土壤速效钾是作物可以直接吸收利用的钾素,其含量高高低在很大程度上决定当季作物产量^[3]。据统计,不同县(区)的土壤速效钾含量差异明显。由表 9 知,2007 – 2010 年土壤速效钾含量以尼木县最高,平均为 111.28 mg/kg ($n = 288, cv \% = 42.70 \%$),达孜县最低,为 52.25 mg/kg ($n = 679, cv \% =$

表 8 2007 – 2017 年土壤有效磷变化情况

县(区)	样本数	均值(mg/kg)		变化	变化百分比 (%)	上升的样点比例%	下降的样点比例%
		2007 – 2010	2016 – 2017				
林周	642	9.04	9.97	0.93	10.25	36.14	63.86
墨竹工卡	447	13.39	16.59	3.21	23.95	51.45	48.55
达孜	251	8.12	11.29	3.17	39.06	62.95	37.05
堆龙德庆	231	10.60	9.06	-1.54	-14.55	30.00	70.00
曲水	402	10.69	14.79	4.10	38.30	60.45	39.55
尼木	167	11.25	12.42	1.17	10.41	45.51	54.49
全市	2140	10.51	12.35	1.84	17.48	47.75	52.25

表 9 拉萨市速效钾含量统计分析

序号	县(区)	年度	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>s</i>	<i>cv</i> %	Max.	Min.
1	林周	2016 – 2017	642	138.16	63.33	45.84	507.00	13.00
		2007 – 2010	1132	103.29	43.39	42.00	380.00	23.00
2	墨竹工卡	2016 – 2017	449	46.62	14.42	30.92	109.00	22.00
		2007 – 2010	798	63.56	23.22	36.53	227.00	29.00
3	达孜	2016 – 2017	251	117.87	49.35	41.86	331.00	34.00
		2007 – 2010	679	52.25	18.80	35.99	142.00	18.00
4	堆龙德庆	2016 – 2017	231	147.24	65.52	44.50	444.00	42.00
		2007 – 2010	827	69.63	26.39	37.91	187.00	20.00
5	曲水	2016 – 2017	402	53.54	18.98	35.44	166.00	19.00
		2007 – 2010	609	95.77	50.33	52.55	410.00	35.00
6	尼木	2016 – 2017	167	161.87	76.38	47.19	489.00	34.00
		2007 – 2010	288	111.28	47.52	42.70	334.00	39.00
7	全市	2016 – 2017	2142	110.89	48.00	40.96	507.00	13.00
		2007 – 2010	4333	82.63	34.94	41.28	410.00	18.00

表 10 2007 – 2017 年土壤速效钾变化情况

县(区)	样本数	均值(mg/kg)		变化	变化百分比(%)	上升的样点比例(%)	下降的样点比例(%)
		2007 – 2010	2016 – 2017				
林周	642	103.29	138.16	34.87	33.75	68.69	31.31
墨竹工卡	449	63.56	46.62	-16.93	-26.64	12.92	87.08
达孜	251	52.25	117.87	65.63	125.61	98.80	1.20
堆龙德庆	231	69.63	147.24	77.62	111.48	89.61	10.39
曲水	402	95.77	53.54	-42.23	-44.09	2.74	97.26
尼木	167	111.28	161.87	50.59	45.46	73.05	26.95
全市	2142	82.63	110.89	28.26	34.20	57.64	42.36

35.99 %)。2016 – 2017 年土壤速效钾含量仍以尼木县最高,平均为 161.87mg/kg (*n* = 167, *cv* % = 47.19 %),以墨竹工卡县最低,为 46.62 mg/kg (*n* = 449, *cv* % = 30.92 %);曲水县较低,为 53.54 mg/kg (*n* = 402, *cv* % = 35.44 %)。从表 10 可知, 2007 – 2017 年土壤速效钾含量变化情况为:林周由 103.29 mg/kg 变为 138.16 mg/kg,上升 33.75 % ;墨竹工卡由 63.56 mg/kg 变为 46.62 mg/kg,下降比例 26.64 % ;达孜由 52.25 mg/kg 变为 117.87mg/kg,增加 65.63 mg/kg,增加 125.61 % ;堆龙德庆由 69.63 mg/kg 变为 147.24 mg/kg,增加 77.62 mg/kg,增加 111.48 % ;曲水由 95.77mg/kg 变为 53.54 mg/kg,下降比例 44.09 % ;尼木由 111.28 mg/kg 增加到 161.87mg/kg,增加 50.59 mg/kg,增长了 45.46 % 。

全市土壤速效钾平均值由 82.63 mg/kg 增加到 110.89 mg/kg,增加 28.26 mg/kg,增加幅度 34.20 % 。通过近 10 年来大力推广示范配方肥,以前从不

施用钾肥的习惯得以改变,土壤速效钾含量提升明显,全市土壤逐渐由低钾水平过渡到中高钾水平,造成曲水、墨竹工卡两县速效钾含量偏低的原因有两点,一是因长期种植需钾较多的作物,又很少补施钾肥,导致土壤速效钾减少,二是因为曲水县近年来大力发展有机农业,施用肥料以商品有机肥和积造的农家肥等有机肥料为主,有机肥矿化率低,钾素转化和释放少。因此,在缺钾的土壤和种植大量需钾的作物以及高产田,需及时施用钾肥。

3 小 结

2007 – 2017 年,拉萨耕地土壤 pH 略有增加,增加幅度 0.71 % ,当前土壤 pH 值呈中性和微碱性;碱解氮含量增加 22.01 % 、有效磷含量增加 17.48 % 、速效钾含量增加 34.20 % ,增幅明显,土壤磷素、钾素得以补充;有机质含量略有好转,上升了 1.63 % 。但是,当前全市土壤基础肥力仍然偏低,有机

质、有效磷、速效钾含量整体属中等水平,各县(区)差距仍然较大,除要持续增加有机肥施用量、扩大绿肥种植面积外,还要做好平衡施肥,大力推广测土配方施肥技术,继续“增氮、稳磷、稳钾”,持续保障土壤供肥能力。

4 改良策略

从长远着想,要农业高产稳产,必须有高产稳产的耕地土壤、环境、作物、技术以及相应的投入,其中高产稳产的土壤是基础,改良的主要目标就是要充分发挥土壤潜力,使其适应现在的环境和满足作物高产的要求。

4.1 增施有机肥

应充分利用肥源,大力推广应用有机肥,施入高质量农家肥,利用作物秸秆还田、绿肥翻压等,逐渐提高土壤有机质含量,进而改善土壤理化性状。

4.2 推广测土配方施肥技术

测土配方施肥技术以提升粮食生产能力为核心,以增加农牧民收入为目标,以提高肥料利用率为原则,以减少环境污染为目的,是一项比较成熟、农

民又乐于接受的施肥技术,对于提升粮食综合能力、降低农业生产成本、增加农牧民收入、改善农产品品质具有明显作用。拉萨市以野外土样采集化验结果、田间肥效试验、验证试验结果和作物目标产量为依据,提出了“大配方”(22-13-10),并因地因时因苗进行“小调整”,该技术轻简易推、部门认可、群众能够接受,应加大推广力度、促进农牧民按方施肥。

4.3 商品有机肥部分替代化肥

在交通方便,农民文化水平较高,农业生产技术、生产能力及技术推广能力等方面都属较高水平的县(区),开展商品有机肥部分替代化肥试验试点,使土壤肥力水平在较短时间内得以恢复和提高,土壤有机质得以显著提高,土壤疏松,便于耕作。

参考文献:

- [1]陈初红,邹忠,张炳宁.墨竹工卡县耕地土壤有效硼含量状况分析[J].现代农业科技,2011(13):267.
- [2]陈初红,单玉华,胡俊,等.测土配方施肥项目成果初探[J].现代农业,2011(8):19.
- [3]王浩清,王敬轩.西藏拉萨土地资源[M].北京:中国农业科学技术出版社,1993:157-172.