

德州市耕地质量监测分析

李玉红¹, 杨连俊², 姚海军¹, 刘洪蓬¹, 刘芸³

(1. 山东省德州市土壤肥料工作站, 山东德州 253016; 2. 山东省德州市农业技术推广站, 山东德州 253016; 3. 山东省德州市农业局农村集体经济经营管理处, 山东德州 253016)

摘要 [目的]通过耕地定位监测点的监测,找到耕地质量和产能变化的特点,探索提升耕地质量方法,增加土地产能,指导农业生产。[方法]对全市范围内建立的监测点取样,监测耕地肥力、耕地环境等因素的变化。[结果]德州市耕地质量整体状况良好,耕地土壤肥力状况呈逐年上升趋势,但仍存在一些问题。[结论]建立耕地质量监测的长效机制,保证一定数量和质量的耕地尤其重要。长期坚持对耕地质量和数量的监测,有利于农产品生产安全 and 综合生产能力的提高,实现保护耕地、提高农业综合生产能力的目的。

关键词 耕地质量监测; 肥力; 耕地环境; 德州市

中图分类号 S158 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)03-0057-04

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.03.019



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Monitoring Analysis of Cultivated Land Quality in Dezhou City

LI Yu-hong¹, YANG Lian-jun², YAO Hai-jun¹ et al (1. Dezhou City Soil and Fertilizer Station, Dezhou, Shandong 253016; 2. Dezhou City Agricultural Technology Promotion Station, Dezhou, Shandong 253016)

Abstract [Objective] Through the monitoring of cultivated land location monitoring points, find the characteristics of cultivated land quality and productivity changes, explore ways to improve cultivated land quality, increase land productivity, and guide agricultural production.

[Method] Sampling the monitoring points established in the whole city to monitor the changes of cultivated land fertility, cultivated land environment and other factors. [Result] The overall quality of cultivated land in Dezhou City was good, and the soil fertility of cultivated land was increasing year by year, but there were still some problems. [Conclusion] It was particularly important to establish a long-term mechanism for monitoring the quality of cultivated land to ensure a certain quantity and quality of cultivated land.

Persisting in monitoring the quality and quantity of cultivated land for a long time was conducive to improving the production safety and comprehensive production capacity of agricultural products, realizing the purpose of protecting cultivated land and improving the comprehensive production capacity of agriculture.

Key words Cultivated land quality monitoring; Fertility; Cultivated land environment; Dezhou City

近年来,国家对耕地质量保护工作高度重视,开展耕地质量定位监测和研究,是发展和建立耕地保护理论与制度、指导农业生产的重要基础和依据,对揭示耕地质量变化规律、保护生态环境、促进农业可持续发展具有十分重要的意义。耕地质量监测是掌握耕地质量状况、掌握耕地质量等级现状及演变趋势的重要途径,能及时跟踪发现影响耕地生产的主要障碍因素,提出有针对性的耕地质量建设与保护措施。德州市自全国第二次土壤普查后,还没有进行大规模的全市范围内系统性的土壤监测工作,检测到的有关文献也很少,德州市作为全国粮食生产大市,肩负着保持耕地质量健康、保障粮食有效供给的责任。强化耕地质量监测保护,开展耕地土壤改良、地力培肥与治理修复,促进耕地质量提升和资源可持续利用,提高农业综合生产能力,是确保国家粮食安全的根本保障。通过在全市范围内开展耕地质量监测,基本掌握当前耕地质量变化情况,对耕地质量进行评价,制定合理的土壤培肥和优化土壤环境工作方案,进一步增强耕地保护意识,确保国家粮食安全、农产品质量安全与农业生态安全。

为摸清耕地质量家底,分析耕地质量演变规律,德州市土壤肥料工作站从2015年开始在全市范围内组织开展耕地质量长期定位监测工作,构建了德州耕地质量监测网络,推动了德州市耕地质量建设和保护工作,为国家粮食安全和重

要农产品供应提供基础保障和安全环境。笔者通过2017年全市监测点布局、监测内容和技术方法,分析全市土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾及土壤环境健康状况;根据2015—2017年耕地质量监测结果,分析土壤主要养分指标现状与演变趋势、土壤突出问题 and 培肥改良对策等。

1 材料与方法

1.1 监测点分布及数量 在全市耕地范围内,根据均匀分布、全面覆盖、可比较性原则,在往年布点的相同位置,利用相同的方法,通过GPS定位取样。耕地均匀分布点共472处,覆盖了德州市64.4万hm²耕地范围,样点覆盖了全市高中低产田及小麦、棉花、蔬菜等作物,代表了典型耕地质量状况。监测耕地质量从土壤肥力指标(土壤有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾)、农田环境指标(pH和重金属铜、锌、镉、铅、铬、砷、汞)2个方面共13项进行监测^[1]。

1.2 监测数据的采集 依据NY/T1119—2012《耕地质量监测技术规程》要求,按照国家和行业标准对各指标进行检测,分析方法见表1。

2 结果与分析

2.1 耕地肥力情况 耕地肥力指标包括有机质、全氮、碱解氮、有效磷和速效钾共5项,分级标准参照第二次全国土壤普查评价标准,2017年耕地肥力检测指标平均值如表2所示。

2.2 土壤环境情况 全市耕地质量监测点472个,pH为6.99~8.01,平均值为7.79。全市土壤整体呈碱性,pH大于7.5的点468个,占98.9%,pH小于7.5的点仅4个,占1.1%。

土壤重金属监测点343个,监测指标包括铜、铅、锌、镉、

作者简介 李玉红(1971—),女,山东德州人,高级农艺师,从事土壤肥料方面的研究。

收稿日期 2018-09-19

铬、砷、汞共7项,分级标准参照土壤环境质量标准(GB15618—2013),2017年耕地质量环境检测指标平均值如表3所示。

表1 各指标检测分析方法

Table 1 Detection and analysis methods for each indicator

序号 No.	项目名称 Project name	方法名称及编号 Method name and number
1	土壤有机质含量	土壤检测 第6部分:土壤有机质测定 NY/T 1121.6—2006
2	土壤全氮含量	森林土壤氮的测定 LY/T 1228—2015
3	土壤有效磷含量	土壤检测 第7部分:土壤有效磷测定 NY/T 1121.7—2006
4	土壤速效钾含量	森林土壤钾的测定 LY/T 1234—2015
5	土壤碱解氮	森林土壤氮的测定 LY/T 1228—1999
6	土壤pH检测	森林土壤分析方法 森林土壤pH值的测定 LY/T 1239—1999
7	铜、锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138—1997
8	铅、镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141—1997
9	铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491—2009
10	砷、汞	土壤质量 总汞、总砷的测定 原子荧光法 GB/T 22105.2—2008

2.3 耕地质量总体评价

2.3.1 耕地生产能力。2017年全市高产田(按照全国耕地类型区高产田、中产田、低产田粮食单产指标参照表)面积达55万hm²,占耕地的86.23%。德州市是传统的产粮大市,多年来粮食生产持续稳定在80亿kg,小麦单产平均达500kg以上,玉米单产平均达550kg以上,在全省乃至全国属较高水平。

2.3.2 耕地肥力情况。全市土壤有机质平均为16.18g/kg、全氮为1.03g/kg、碱解氮为106mg/kg、有效磷为32.02mg/kg、速效钾为215mg/kg,土壤肥力水平整体较高。近几年培肥地力的措施取得了一定的成效,农民对主要粮棉菜生产田的投入增加,并较注重有机肥的投入和配方施肥。按照第二次全国土壤普查土壤养分含量分级评价标准,土壤有机质含量丰富的点没有,土壤有机质需要进一步提高,提升土壤有机质是今后提升耕地质量迫切要解决的问题。土壤有效磷含量丰富的点占70%,土壤速效钾含量丰富的点占77.5%,说明土壤中不缺乏磷、钾肥,下一步耕地管理重点是提高土壤有机质,适当控施磷钾肥。

表2 2017年德州市土壤肥力指标

Table 2 Soil fertility index of Dezhou City in 2017

指标 Index	样本数 Sample number	最高值 Maximum value	最低值 Minimum value	平均值 Mean value	标准差 Standard deviation	变异系数 Variable coefficient %	丰富 Rich		较丰富 Richer		不缺 No shortage		较缺/缺乏 Relative lack/lack	
							个数 Number	占比 Proportion//%	个数 Number	占比 Proportion//%	个数 Number	占比 Proportion//%	个数 Number	占比 Proportion//%
全氮 Total nitrogen//g/kg	472	1.38	0.92	1.03	0.14	0.12	18	3.82	243	51.48	166	35.17	45	9.53
有机质 Organic matter//g/kg	472	20.95	15.12	16.18	2.01	0.11	0	0	80	16.95	365	77.33	27	5.72
碱解氮 Alkaline nitrogen//mg/kg	472	143	77	106	18.38	0.17	103	21.78	184	39.11	156	32.98	29	6.13
有效磷 Effective phosphorus//mg/kg	472	59.03	29.5	32.02	9.39	0.21	330	69.98	79	16.70	63	13.32	0	0
速效钾 Quick-acting potassium//mg/kg	472	444	183	215	81	0.24	366	77.54	81	17.16	25	5.30	0	0

表3 2017年德州市土壤环境指标

Table 3 Soil environmental indicators of Dezhou City in 2017

金属 Metal	样本数 Sample number	背景值 Background value	最小值 Minimum value	最大值 Maximum value	平均值 Mean value	标准差 Standard deviation	变异系数 Variable coefficient %	一级 First level		二级 Second level		三级 Third level	
								个数 Number	占比 Proportion//%	个数 Number	占比 Proportion//%	个数 Number	占比 Proportion//%
铜 Cu//mg/kg	343	35	20.76	28.68	23.55	2.15	0.09	337	98.2	5	1.5	1	0.3
锌 Zn//mg/kg	343	100	63.93	91.20	72.88	7.86	0.11	335	97.7	7	2.0	1	0.3
镉 Cd//mg/kg	343	0.2	0.16	0.20	0.18	0.01	0.08	285	83.1	51	14.9	7	2.0
铅 Pb//mg/kg	343	35	20.61	33.02	23.74	3.27	0.14	341	99.4	1	0.3	1	0.3
砷 As//mg/kg	343	15	9.32	13.51	11.07	1.12	0.10	323	94.2	20	5.8	0	0
铬 Cr//mg/kg	343	90	56.85	72.25	63.28	4.54	0.07	339	98.8	4	1.2	0	0
汞 Hg//mg/kg	343	0.15	0.03	0.15	0.06	0.036	0.63	335	97.7	6	1.7	2	0.6

2.4 环境质量分析

2.4.1 土壤pH变化。土壤pH平均为7.79,碱性土壤。德州市地处黄河冲积平原,土壤属潮土类,属半干旱、半湿润气

候条件下形成的一类由地下水参与成土过程的土壤类型,土壤呈微碱性^[2]。第二次全国土壤普查发现德州市土壤pH为7.9,土壤pH降低的原因:一是近年来秸秆还田数量的增加,

秸秆还田增加了土壤有机质,秸秆在分解过程中也产生了生理酸性物质;二是引黄灌溉将部分盐碱类物质排入耕作层以下。因此,建立健全水利设施,实行河、井、沟、渠结合,排、灌、蓄配套,进行合理灌排,调节自然界水分循环,可洗淋排除土壤中的盐分,有利于改良土壤环境质量^[3]。

2.4.2 重金属污染状况。总体上看,全市耕地中重金属污染均处于一二级状态,无超标点存在。从近几年监测情况来看仍存在污染加重趋势:一是污染工业向农村转移,工业对农业的污染有加重趋势;二是施用不合格肥料加重有关重金

属的污染;三是养殖业的添加剂随着有机肥的施用,也是造成土壤污染加重的因素之一;四是农药、除草剂的施用带来一定程度的污染。

2.5 耕地质量发展趋势

2.5.1 土壤肥力稳步提高。从 2015—2017 年耕地质量监测数据(表 4)来看,全市耕地质量土壤有机质、全氮含量变化不明显,仍维持在较高水平,速效磷、钾有较大提高,随着测土配方施肥、秸秆还田和有机肥替代等技术的推广,土壤养分趋于平衡,土壤养分供给更加合理^[4]。

表 4 2015—2017 年德州市土壤肥力指标比较

Table 4 Comparison of soil fertility indicators in Dezhou City from 2015 to 2017

指标 Index	年份 Year	样本数 Sample number	最高值 Maximum value	最低值 Minimum value	平均值 Mean value	丰富 Rich		较丰富 Richer		不缺 No shortage		较缺/缺乏 Relative lack/lack	
						个数 Number	占比 Proportion %	个数 Number	占比 Proportion %	个数 Number	占比 Proportion %	个数 Number	占比 Proportion %
全氮 Total nitrogen//g/kg	2015 年	473	1.12	0.74	0.96	13	2.7	199	42.2	183	38.7	78	16.4
	2016 年	473	1.21	0.87	1.01	9	1.9	235	49.7	168	35.5	61	12.9
	2017 年	472	1.38	0.92	1.18	58	12.3	289	61.3	96	20.3	29	6.1
有机质 Organic matter//g/kg	2015 年	473	16.48	13.06	14.8	1	0.3	47	9.9	380	80.2	45	9.6
	2016 年	473	19.24	12.81	16.05	2	0.4	49	10.4	391	82.7	31	6.5
	2017 年	472	20.95	15.12	18.61	3	0.6	182	38.5	269	57.1	18	3.8
碱解氮碱解氮 Alkaline nitrogen	2015 年	473	113	41	89	85	18.0	132	28.0	186	39.4	69	14.6
	2016 年	473	142	77	101	121	25.6	120	25.4	140	29.6	92	19.5
	2017 年	472	143	77	106	103	21.8	184	39.1	156	33.0	29	6.1
有效磷 Effective phosphorus	2015 年	473	31.6	8.8	19.7	203	42.9	172	36.4	87	18.4	11	2.3
	2016 年	473	42.9	16.9	24.7	191	40.4	215	45.4	59	12.5	8	1.7
	2017 年	472	59.0	29.5	32.0	330	70.0	79	16.7	63	13.3	0	0
速效钾 Quick-acting potassium	2015 年	473	245	115	167	248	52.3	151	32.0	68	14.4	6	1.3
	2016 年	473	237	123	187	274	57.9	128	27.1	66	13.9	5	1.1
	2017 年	472	444	183	215	366	77.5	81	17.2	25	5.3	0	0

2.5.2 土壤环境改善不明显。随着一系列生态环境治理措施,土壤生态环境也有所改善,但改良效果不明显。土壤重

金属污染无加重趋势,无超标点存在(表 5)。

表 5 2015—2017 年德州市土壤环境指标比较

Table 5 Comparison of soil environmental indicators in Dezhou City from 2015 to 2017

金属 Metal	年份 Year	样本数 Sample number	背景值 Back- ground value	最小值 Minimum value	最大值 Maximum value	平均值 Mean value	标准差 Standard deviation	变异 系数 Variable coefficient %	一级 First level		二级 Second level		三级 Third level		超标 个数 Over- limit number	超标率 Over- limit rate %
									个数 Number	占比 Proportion %	个数 Number	占比 Proportion %	个数 Number	占比 Proportion %		
铜 Cu//mg/kg	2015 年	373	35	13.84	23.95	18.92	2.72	0.14	370	99.3	3	0.7	0	0	0	0
	2016 年	356	35	14.43	23.11	19.01	2.50	0.13	350	98.3	6	1.7	0	0	0	0
	2017 年	343	35	20.76	28.68	23.55	2.15	0.09	337	98.2	5	1.5	1	0.3	0	0
锌 Zn//mg/kg	2015 年	373	100	47.26	82.75	64.50	9.76	0.15	356	95.4	16	4.4	1	0.2	0	0
	2016 年	356	100	53.77	86.28	64.60	8.27	0.13	337	94.6	17	4.8	1	0.3	1	0.3
	2017 年	343	100	63.93	91.20	72.88	7.86	0.11	335	97.7	7	2.0	1	0.3	0	0
镉 Cd//mg/kg	2015 年	373	0.2	0.08	0.15	0.10	0.02	0.24	355	95.2	10	2.7	8	2.1	0	0
	2016 年	356	0.2	0.08	0.23	0.13	0.04	0.31	327	91.9	29	8.1	0	0	0	0
	2017 年	343	0.2	0.16	0.20	0.18	0.01	0.08	285	83.1	51	14.9	7	2.0	0	0
铅 Pb//mg/kg	2015 年	373	35	15.21	51.22	22.61	9.99	0.44	325	87.1	48	12.9	0	0	0	0
	2016 年	356	35	15.77	52.27	22.64	10.11	0.45	313	87.9	33	9.3	9	2.5	1	0.3
	2017 年	343	35	20.61	33.02	23.74	3.27	0.14	342	99.7	1	0.3	0	0	0	0
砷 As//mg/kg	2015 年	373	15	7.06	12.14	9.6	1.39	0.14	368	98.7	5	1.3	0	0	0	0
	2016 年	356	15	7.40	10.56	9.36	0.87	0.09	352	98.9	4	1.1	0	0	0	0
	2017 年	343	15	9.32	13.51	11.07	1.12	0.10	323	94.2	20	5.8	0	0	0	0
铬 Cr//mg/kg	2015 年	373	90	36.2	672.35	53.87	8.80	0.16	371	99.5	2	0.5	0	0	0	0
	2016 年	356	90	37.1	79.94	55.21	10.18	0.20	344	96.6	12	3.4	0	0	0	0
	2017 年	343	90	56.85	72.25	63.28	4.54	0.07	339	98.8	4	1.2	0	0	0	0
汞 Hg//mg/kg	2015 年	—	0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2016 年	—	0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2017 年	343	0.15	0.03	0.15	0.06	0.04	0.63	335	97.7	6	1.7	2	0.6	0	0

注:“—”表示未检测

Note:“—”means undetected

3 提升耕地质量的建议

3.1 继续增施有机肥,培肥基础地力 在全市范围内继续推广秸秆还田、增施优质廐肥和生物有机肥,在培肥地力的同时,防治劣质肥料对土壤的污染^[5]。

3.2 推广平衡施肥法,合理配置肥料中氮、磷、钾肥比例 监测发现,土壤中碱解氮、速效钾和有效磷同时处于丰富或较丰富状态的比例较低,仅占 26.93%,这与高产田比重(86.23%)相差 59.3 百分点。所以稳定粮棉产量,要从平衡氮磷钾肥供给着手,防止施肥上的大小年现象^[6]。

3.3 加强农田基础设施建设,改善农业生产条件 近年来,旱、涝、风、雹等自然灾害每年都会造成农业损失,尤其是旱涝灾害,大部分农田排灌设施不配套,或地势低洼,遇雨排水不畅,遇旱取水不能,造成高产田不能高产,不能稳产^[7]。加强基础设施建设,配套田间沟、渠、路、桥、井、涵、闸等建设,打造旱能浇、涝能排的高产稳产田。大力实施深耕改土,打破犁底层,增强土壤蓄水保肥能力,活化熟土层,深埋作物秸秆。每 2~3 年深耕一遍,既有利于土壤结构的稳定,又有利于提高耕地质量,促进作物生长^[8]。

3.4 开展规模化经营,改革经营模式 从监测情况看,小规模经营不利于新技术、新装备的应用,不利于耕地质量的建设和。目前耕地有机肥施用面积不到 30%,深耕技术应用率不到 40%,农业基础设施配套完善面积不到 70%,尤其是不同区域间排灌设施不连贯,不能充分发挥现代技术的应用。部分耕地在连年粗放经营、发掘式经营的模式下,质量越来越差^[9]。

越差^[9]。

3.5 建立耕地质量监测的长效机制 耕地质量保护与建设是一项长期任务,是福泽子孙后代、利国利民的千秋伟业。德州市是粮棉菜畜生产大市,是山东省大宗农产品供应功能区,保证一定数量和质量的耕地尤其重要。同时,德州市是农业大市,农业的基础地位决定了农业经济的发展对该市经济和社会发展的重要性。目前,全市有耕地 60 多万 hm^2 ,随着农村旧村改造,农村闲置土地被开发,补充到耕地中来。长期坚持对耕地质量和数量的监测,有利于农产品生产安全和综合生产能力的提高,实现保护耕地、提高农业综合生产能力的目的^[10]。

参考文献

- [1] 范书芳. 山东省德州市耕地质量监测与建设[J]. 中国农业资源与区划, 2008, 29(2): 44-47.
- [2] 王荫槐. 土壤肥科学[M]. 北京: 农业出版社, 1992.
- [3] 肖建军. 平原土壤[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2014.
- [4] 李怀军, 刘忠海, 曲善功, 等. 德州市土壤肥力变化及分析[J]. 中国农学通报, 2009, 25(13): 134-137.
- [5] 郝建成, 刘洪蓬, 曲善功, 等. 德州市秸秆还田对提升耕地地力的研究[J]. 农业科技通讯, 2012(10): 94-98.
- [6] 辛景树, 任意, 马常宝. 华北小麦玉米轮作区耕地地力[M]. 北京: 中国农业出版社, 2015.
- [7] 李建华, 孙爱国, 张新盟. 陵县土壤[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2014.
- [8] 张洪森. 齐河土壤[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2014.
- [9] 曲善功, 李怀军, 郝建成. 德州市土壤肥力变化及培肥建议[J]. 中国土壤与肥料, 2006(4): 29-31, 57.
- [10] 梁军, 田晓红, 马文凤, 等. 影响土壤肥力的因素及改良培肥建议[J]. 现代农业科学, 2009, 16(9): 48, 52.

(上接第 49 页)

面,推动农业领域资源利用节约化,生产过程清洁化,产业链接循环化,废物处置资源化,构建农、林、牧、渔农业循环经济体系和工农业复合型循环经济体系;生活垃圾资源化利用建设方面,推动城市、乡村生活垃圾资源化利用,建筑和道路废弃物资源化利用,餐厨废弃物资源化利用,污泥资源化利用,生产过程协同资源化处理废弃物等。循环经济倡导的是经济活动按照自然生态再生资源不断循环利用的经济发展模式,具体要求物质和能源反复循环流动与利用,遵循“减量化、再利用、资源化”的“3R”原则,对于青藏高原资源丰富、生态环境脆弱的地区,如何探索发展独具特色的循环经济模式是贯彻落实科学发展、可持续发展战略的必然选择和重要保证。

3.3 建设发展环境友好型产业,促进支持产业链的有机衔接 重点调整经济结构,改变经济发展模式,改变“高投入、高消耗、高排放、不协调、难循环、低效益”的粗放经营方式,逐步建立资源节约型国民经济体系;大力扶持环保经济产业,促进循环经济的发展,将人类经济活动组织成为“资源—生产—消费—再生资源”的反馈式流程,实现“低开采、高利用、低排放”,所有的物质和能源要在经济循环中得到合理和持久的利用;积极转变发展观念,探讨发展循环经济的思路,

着手建立支撑循环经济的法律体系、技术支持体系和公众体系,促进循环经济的发展,使循环经济为能源节约、环境保护和经济发展发挥重大作用;加大对科学技术的投入,以科技进步带动节约型社会的建设,推动资源节约技术的开发、示范和推广应用,集中力量支持一批重点行业、重点企业资源节约与综合利用产业有机衔接体,运用高新技术和先进适用技术改造传统产业,提高资源节约的整体技术水平,实现产业结构和生态系统的有效对接,才能提高发展质量,增强发展后劲。

参考文献

- [1] 西藏统计局. 西藏统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 1990—2017.
- [2] 孙鸿烈, 郑度, 姚檀栋, 等. 青藏高原国家生态安全屏障保护与建设[J]. 地理学报, 2012, 67(1): 3-12.
- [3] 钟祥浩, 刘淑珍, 王小丹, 等. 青藏高原国家生态安全屏障保护与建设[J]. 山地学报, 2006, 24(2): 129-139.
- [4] 左翔, 李明. 环境污染与居民政治态度[J]. 经济学, 2016(4): 1409-1438.
- [5] 以生态环境保护助力脱贫攻坚[J]. 环境经济, 2018(24): 7.
- [6] 生态环境保护中创新与监管的辩证关系[J]. 中国环境管理, 2018(6): 1.
- [7] 代杰, 王伟伟. 论生态环境保护督察制度的完善[J]. 中国环境管理, 2018(6): 132-140.
- [8] 孙海英. 马克思主义哲学视域下生态文明建设范式[J]. 长沙理工大学学报(社会科学版), 2017, 32(3): 58-62.
- [9] 我国将建设青藏高原国家生态安全屏障[J]. 草业科学, 2008(5): 73.
- [10] 我国巨建设西藏安全生态屏障[J]. 节能与环保, 2009(7): 59.