

# 2019 年九江市耕地土壤监测 技术报告

九江市农业农村局

2020 年 编

## 目录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一章 概述.....            | 1  |
| 第一节 基本情况.....          | 1  |
| 第二节 监测点布局.....         | 2  |
| 第三节 主要监测内容.....        | 2  |
| 第四节 监测技术与方法.....       | 3  |
| 第二章 土壤理化性状.....        | 8  |
| 第一节 有机质现状及演变趋势.....    | 8  |
| 第二节 全氮现状及演变趋势.....     | 8  |
| 第三节 碱解氮现状及演变趋势.....    | 9  |
| 第四节 有效磷现状及演变趋势.....    | 9  |
| 第五节 速效钾现状及演变趋势.....    | 10 |
| 第六节 缓效钾现状及演变趋势.....    | 10 |
| 第七节 pH 现状及演变趋势.....    | 11 |
| 第八节 耕层厚度及土壤容重现状.....   | 11 |
| 第九节 土壤理化性状小结.....      | 12 |
| 第三章 作物产量与施肥.....       | 13 |
| 第一节 作物产量现状及演变趋势.....   | 13 |
| 第二节 肥料使用现状及演变趋势.....   | 13 |
| 第四章 耕地质量等级.....        | 17 |
| 第一节 耕地质量保护措施与成效.....   | 17 |
| 第二节 耕地质量等级现状及演变趋势..... | 17 |

|                |    |
|----------------|----|
| 第五章 结论.....    | 18 |
| 第一节 结论.....    | 18 |
| 第二节 对策与建议..... | 18 |

# 第一章 概述

## 第一节 基本情况

九江市地处东经 113° 56'—116° 54'，北纬 28° 41'—30° 05'。地势东西高，中部低，南部略高，向北倾斜，平均海拔 32 米（市区海拔 20 米），修水九岭山海拔 1794 米，为九江最高峰，庐山区蛤蟆石附近的鄱阳湖底，海拔-9.37 米，为全市最低处。全市山地占总面积的 16.4%，丘陵占 44.5%，湖泊占 18%，俗称“六山二水分半田，半分道路和庄园”。

九江市农业生产具有优势，是著名的江南鱼米之乡。农业的主要种植作物有水稻、棉花、柑橘、大豆、玉米、花生、油菜籽、芝麻、茶叶、苎麻等二十多大类。水稻、棉花、油菜、苎麻、茶叶属江西省的重要产区之一，其中棉花产量占全省三分之二。林、牧、副、渔业生产在全省也占有相当位置。1949 年以来，九江的农田基本建设成就显著；农业机械拥有量迅速增长；农业科学应用水平不断提高；农业经济持续稳定向前发展。90 年代初经国家有关部门批准，永修、修水、都昌、德安四县为全国商品粮生产基地；彭泽县为全国优质棉生产基地；湖口为全省油菜生产基地。农垦事业是九江一大特色，在全省农垦战线占有重要位置。它集农、工、商、运、建、旅游、服务业于一体，全面开发，综合经营。

九江市地处亚热带过渡地带，水热条件较丰富，化学物理风化作用比较强烈，地带性土壤以红壤为主，还有水稻土、黑色石灰土、黄棕壤、潮土等。全市各类土地规模为：农用地 136.71 万公顷；建设用地 12.72 万公顷；未利用地 38.62 万公顷，年平均气温 16—17℃；年降雨量 1300—1600 毫米，其中 40% 以上集中在第二季度；年无霜期 239—266 天，年平均雾日在 16 天以下。季节分明，气候温和，雨量充沛，日照充足。

耕地质量长期定位监测是《中华人民共和国农业法》、《基本农田保护条例》、《江西省基本农田保护办法》等法律法规赋予农业部门的重要职责之一，是一项基础性、公益性和长期性的工作。它对揭示耕地质量变化规律、指导农民科学施肥、提高肥料利用效率、保护生态环境、促进农业可持续发展等，具有十分重要的意义。开展耕地质量长期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。为加强耕地质量保护工作，全市共高标准建设

79 个耕地质量长期定位监测点，其中 8 个国家级监测点，40 个省级监测点，22 个市级监测点，9 个县级监测点。构建了国家、省、市、县四级耕地质量监测网络，实现了对全市耕地质量长期、定位、有效的监测，为全面开展耕地质量管理、改善耕地性状、提高耕地质量打下了良好基础，同时还为合理利用耕地、农作物科学施肥提供了指导性意见。

## 第二节 监测点布局

为保证监测点代表性和延续性，监测点均选择在基本农田保护区内，远离城镇建设用地规划预留区，尽量避开城镇、村庄、道路，能代表当地的主要耕作制度、土壤类型、分布面积、生产能力、管理水平、技术投入等因素。各县区在乡镇实地选点时均优先选择在文化程度较高的科技示范户、种植大户的田块内，以确保田间管理、田间记载等工作按规范要求进行。监测点田间水利、田埂、道路等基础设施均按高标准农田要求进行建设，每个监测点均树立永久性示范标牌，牌面内容包括监测点代码、地点、位置、土壤种类、设立单位、设立时间等内容，起到定位监测点和提示、说明、宣传等多种作用。

监测点地块选定后在其中心用 GPS 定位。根据监测目的的不同，监测地块划分不同的监测小区，旱地监测小区面积 66.7m<sup>2</sup> 以上，用设置保护行、垄区间小埂等方法隔离。水田小区面积均在 40m<sup>2</sup> 左右，四周用砖石封水泥、混凝土隔板或是塑料薄膜做成防渗漏面进行隔离，防止串水串肥。土壤肥力常规监测点设立长期无肥区、常规监测区。

## 第三节 主要监测内容

根据国家农业行业标准《耕地质量监测技术规程》（NY/T 1119-2019）要求，国家耕地质量长期定位监测点主要监测耕地土壤理化性状、环境质量、作物种类、作物产量、施肥量等有关参数。

### （一）基础调查内容

一是监测点的立地条件和农业生产概况，主要包括常年降雨量、有效积温、无霜期、地形部位、田面坡度、潜水埋深、排灌条件、种植制度、常年施肥量、作物产量、成土母质和土壤种类等。二是监测点剖面的理化性状，调查各发生层次深度、颜色、结构、紧实度、容重、新生体、机械组成等，并分层采集土壤样

品，检测土壤有机质、全氮、全磷、全钾、酸碱度、碳酸钙、阳离子交换量、微量元素和和重金属元素等参数。

## （二）年度监测内容

年度监测内容主要包括田间作业情况、作物产量、施肥情况和土壤理化性状。田间作业情况，记载每一年度内每季作物的名称、品种、播期、播种方式、收获期、耕作情况、灌排、病虫害防治、自然灾害出现的时间与强度以及对作物产量的影响，及其他对监测地块有影响的自然、人为因素等。作物产量是监测区作物的实际产量。施肥情况包括有机肥和化肥的施用日期、肥料品种、施肥次数和施肥用量等。土壤理化性状年度监测内容包括土壤 pH 值、有机质、全氮、有效磷、速效钾、缓效钾等。

## （三）五年监测内容

在年度监测内容的基础上，在每个“五年计划”的第一年增加监测全磷、全钾、中微量元素（交换性钙、镁，有效硅、铁、锰、铜、锌、钼、硼）、土壤重金属元素（镉、铬、砷、铅、汞）等。

# 第四节 监测技术与方法

## （一）监测小区设置

监测点在田间处理上设置不施肥区（空白区）和常规措施区（农田常年田间管理区）两个处理，目的是通过监测施肥和不施肥而引起的产量差异来计算施肥效应。为了防止常规措施区的肥料进入无肥区，在常规措施区和无肥区之间采用水泥板或砖混结构（内外做防水）进行隔离。水田地上部分 0.3 米、地下部分 0.5 米、厚度 0.10 米左右，旱田地上部分 0.2 米、地下部分 0.5 米、厚度 0.10 米左右，防止肥、水横向渗透。

## （二）田间管理

监测点的田间管理由指定的乡镇农技人员进行，若无特殊理由中途不能随意进行更换，管理工作主要包括大田水肥、温湿度（可通过地膜等进行控制）、防灾防病虫、中耕除草、作物看管等，同时市县农技人员在作物生长关键期也会到

实地进行技术指导，并及时将气候变化、病虫害预警、化肥价格走势、新品种农资等情况通知到田间农技人员，帮助其掌握最新农业信息，及时做好田间管理工作，促进农作物正常生长，为耕地质量评价提供参考数据。

### （三）土壤样品采集与处理

该项工作主要包括取样、制样两部分。一是取样。土壤样品采集在每年最后一季作物收获后、施肥前进行。水稻田、旱地只采集耕层，蔬菜地采集耕层和亚耕层土样。每个样品由 20 个以上取样点采土混合。二是制样。样品在采集后装入专用小布袋内，自然风干后清除样品中的侵入体（如植物残体、砖石）。风干后的样品使用专用样品粉碎机进行碾压，压碎的土样用 2 毫米孔径尼龙筛过筛，未通过的土粒重新碾压，直至全部通过 2 毫米孔径为止，再用四分法取出一部分继续碾磨，使之全部通过 0.25 毫米孔径尼龙筛，制备好的样品装在专用的纸袋内，贴好标签依序放于样品柜中。设立固定的耕地质量监测土壤样品保存空间，长期保存土壤样品，每个土壤样品存储瓶标签标明采集年份、采样地点（经纬度）、土壤类型等基本信息，样品保留量为 1 千克，同时建立土壤样品电子数据库，便于样品查询。

### （四）土壤样品检测

所采取的样品一共检测容重、pH、有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、缓效钾、全磷、全钾、钙、镁、硫、硅、铁、锰、铜、锌、硼、钼、铬、镉、铅、砷、汞等 25 项指标。分析化验过程中，采用插测参比样、标准样和比对实验的方法，应用标准方法、达标试剂、达到国家计量标准的仪器等进行质量控制，对检测结果按程序核准，检测时每个指标均做三次重复取平均值，并保留检验原始记录、试剂配置记录等文件，以便对检验结果进行溯源验证，确保数据真实、可信。所有土壤样品均按照《土壤检测》（NY/T 1121）的标准方法进行检测。涉及的监测土壤样品检测方法如下：

#### 1. 土壤 pH 值的测定

按 NY/T 1121.2—2006 规定的方法测定。

#### 2. 土壤机械组成的测定

按 NY/T 1121.3—2006 规定的方法测定。

### 3.土壤容重的测定

按 NY/T 1121.4—2006 规定的方法测定。

### 4.土壤水分的测定

按 NY/T 52—1987 规定的方法测定。

### 5.土壤阳离子交换量的测定

中性土壤和微酸性土壤按 NY/T 295—1995 规定的方法测定，石灰性土壤按 NY/T 1121.5—2006 规定的方法测定。

### 6.土壤有机质的测定

按 NY/T 1121.6—2006 规定的方法测定。

### 7.土壤全氮的测定

按 NY/T 53—1987 规定的方法测定。

### 8.土壤全磷的测定

按 NY/T 88—1988 规定的方法测定。

### 9.土壤有效磷的测定

按 NY/T 1121.7—2006 规定的方法测定。

### 10.土壤全钾的测定

按 NY/T 87—1988 规定的方法测定。

### 11. 土壤缓效钾和速效钾的测定

按 NY/T 889—2004 规定的方法测定。

### 12. 土壤交换性钙和镁的测定

按 NY/T 1121.13—2006 规定的方法测定。



13. 土壤有效硫的测定

按 NY/T 1121.14—2006 规定的方法测定。

14. 土壤有效硅的测定

按 NY/T 1121.15—2006 规定的方法测定。

15. 土壤有效铜、锌、铁、锰的测定

按 NY/T 890—2004 规定的方法测定。

16. 土壤有效硼的测定

按 NY/T 1121.8—2006 规定的方法测定。

17. 土壤有效钼的测定

按 NY/T 1121.9—2006 规定的方法测定。

18. 土壤总汞的测定

按 NY/T 1121.10—2006 规定的方法测定。

19. 土壤总砷的测定

按 NY/T 1121.11—2006 规定的方法测定。

20. 土壤总铬的测定

按 NY/T 1121.12—2006 规定的方法测定。

21. 土壤质量铅、镉的测定

按 GB/T 17141—1997 规定的方法测定。

22. 土壤水稳性大团聚体组成的测定

按 NY/T 1121.19—2006 规定的方法测定。

23. 土壤微生物量碳的测定

按 NY/T 1119—2019 附录 J 规定的方法测定。

## （五）表格记载

表格记载包括田间记载和检测记载两方面。田间记载主要依托指定的乡镇农技人员进行，其记载内容包括有①.监测点背景资料库，主要包括监测点的常年的降雨量、有效积温、无霜期、地形部位、坡度、潜水埋深、排灌条件、种植制度、常年施肥量、作物产量、成土母质、土壤种类等，以及调查剖面发生层次深度、颜色、结构、紧实度、容重、新生体、机械组成、化学性状等；②.监测点年度监测内容，主要包括田间作业情况、作物产量、施肥量等。其中田间作业情况记载每一年度内每季作物的名称、品种（注明是常规品种或杂交品种）、播期、播种方式、收获期、耕作情况、灌排、病虫害防治、自然灾害出现的时间、强度以及对作物产量的影响，其他对监测地块有影响的自然、人为因素；③.作物产量与施肥量内容主要记载监测点当年常规作物产量，监测有机肥和化肥当年的施肥日期、肥料品种、施肥次数和施肥量。农技人员完成监测点全年田间记载后，上交纸质档至省土肥技术部门，同时上交表格的电子档。检测记载主要由实验室检测人员进行记录，其记载内容有①.常规测试项目，按照《耕地质量监测技术规程》（NY/T 1119-2019）方法，观察、检测和记载土壤容重、pH、有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾、缓效钾、全磷、全钾等指标数据；②.中微量元素项目，对监测点钙、镁、硫、硅、铁、锰、铜、锌、硼、钼等指标进行检测记录；③.环境质量项目，对监测点铬、镉、铅、砷、汞等指标进行检测记录。实验室检测人员完成监测点检测记载后，上交纸质档至省土肥部门，同时上交表格的电子档，并自己留存原始记录。

## （六）数据审核与上报

监测数据上报前进行数据完整性、变异性与符合性审核，确保监测数据准确。在进行数据完整性审核时，应按照工作要求，核对监测数据项是否存在漏报情况，对缺失遗漏项目要及时催报、补充完整。在进行数据变异性审核时，应重点对耕地质量主要性状、肥料投入与产量等数据近3年情况进行变异性分析，检查是否存在数据变异过大情况。如变异过大，应符合实际；检查数据是否能真实客观地反映当地实际情况，如出现异常，及时找出原因，核实数据；同时要分析肥料投入、土壤养分含量和作物产量三者的相关性，检查是否出现异常。数据审查应由

分管耕地质量监测工作的主要负责人负责。审查结束后，审查人签字确认，并盖单位公章，按要求及时上报。

## 第二章 土壤理化性状

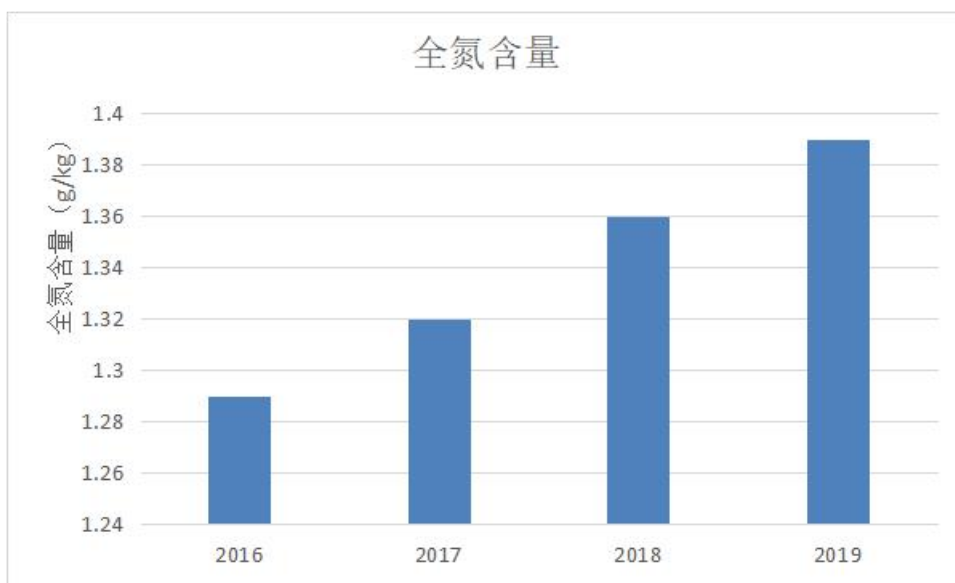
### 第一节 有机质现状及演变趋势

2019 年全市土壤有机质含量 26.81g/kg，处于较丰富水平。2016 年-2019 年全市土壤有机质含量整体呈上升趋势，土壤有机质含量 24.55g/kg 上升到 26.81g/kg。



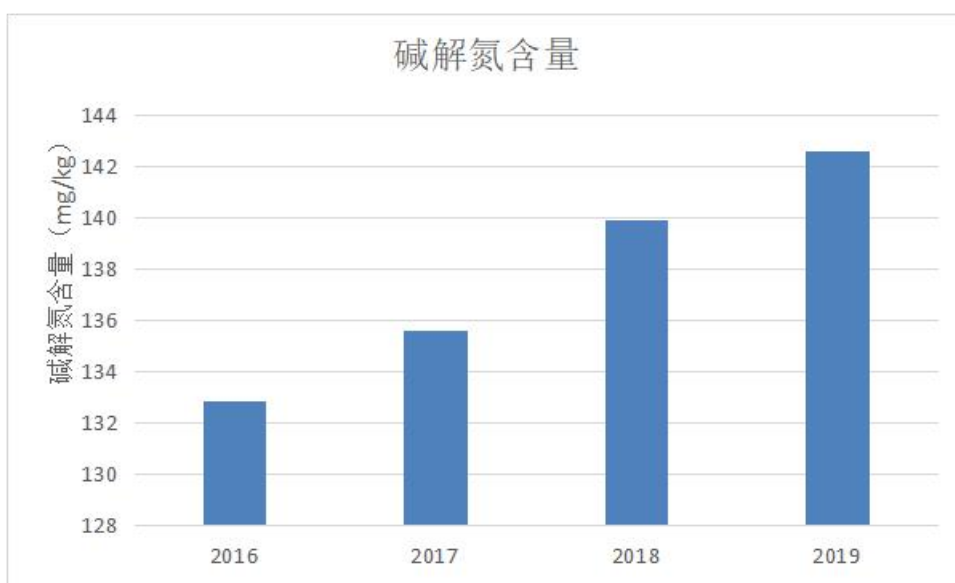
### 第二节 全氮现状及演变趋势

2019 年全市土壤全氮含量 1.39g/kg，处于较丰富水平。2016 年-2019 年全市土壤全氮含量整体呈上升趋势，土壤全氮含量 1.29g/kg 上升到 1.39g/kg 。



### 第三节 碱解氮现状及演变趋势

2019 年全市土壤碱解氮含量 142.58mg/kg，处于较丰富水平。2016 年-2019 年全市土壤碱解氮含量整体呈上升趋势，土壤碱解氮含量 132.87mg/kg 上升到 142.58mg/kg 。



### 第四节 有效磷现状及演变趋势

2019 年全市土壤有效磷含量 21.05mg/kg，处于中等水平。2016 年-2019 年全市土壤有效磷含量整体呈上升趋势，土壤有效磷含量 18.3mg/kg 上升到 21.05mg/kg。



### 第五节 速效钾现状及演变趋势

2019年全市土壤速效钾含量 113.59mg/kg，处于中等水平。2016年-2019年全市土壤速效钾含量整体呈上升趋势，土壤速效钾含量 113.14mg/kg 上升到 113.59mg/kg。



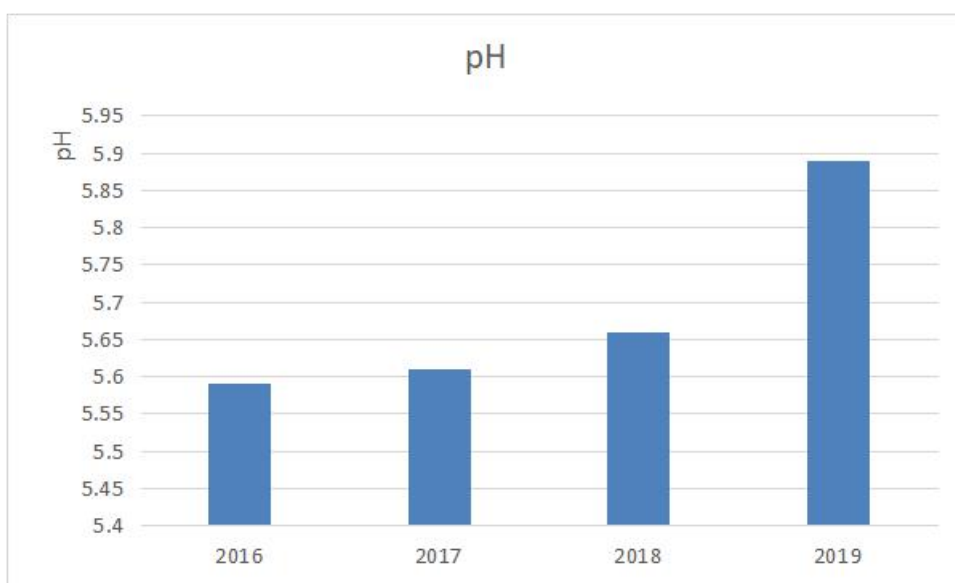
### 第六节 缓效钾现状及演变趋势

2019年全市土壤缓效钾含量 340.8mg/kg，处于中等水平。2016年-2019年全市土壤缓效钾含量整体呈上升趋势，土壤缓效钾含量 303.53mg/kg 上升到 340.8mg/kg。



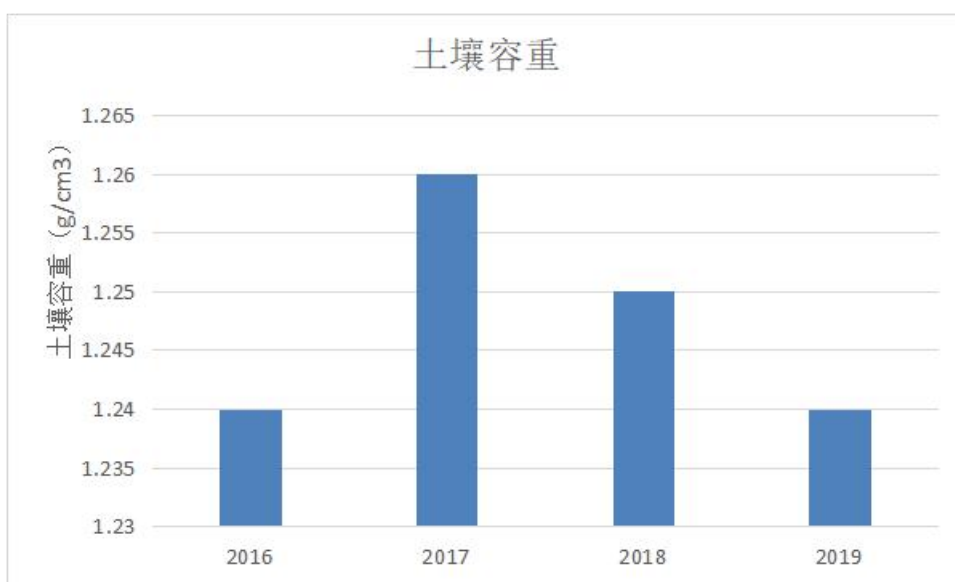
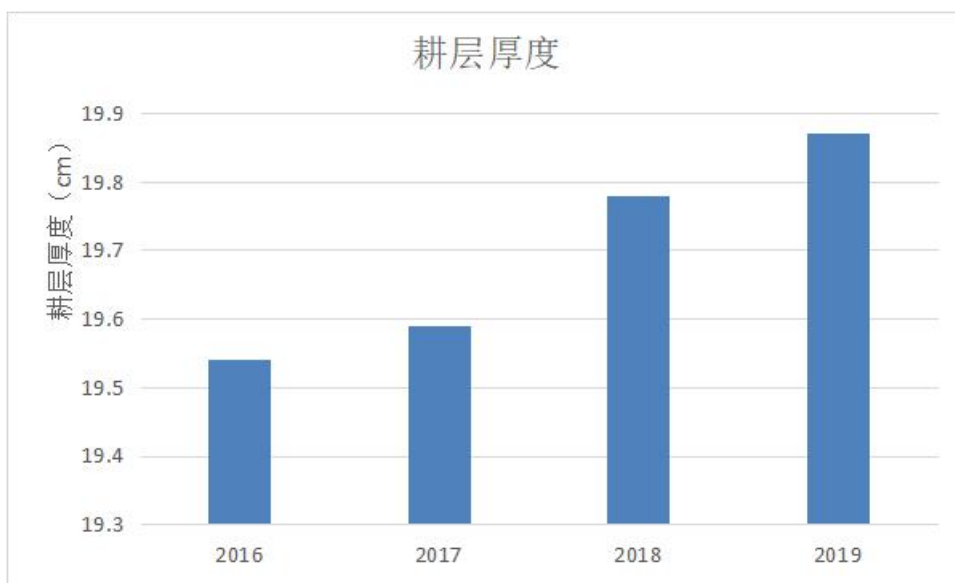
### 第七节 pH 现状及演变趋势

2019 年全市土壤 pH 值为 5.89，处于中弱酸性水平。2016 年-2019 年全市土壤 pH 含量整体呈上升趋势，土壤 pH 含量 5.59 上升到 5.89。



### 第八节 耕层厚度及土壤容重现状

2019 年全市土壤耕层厚度 19.87cm，土壤容重 1.24g/cm<sup>3</sup>，处于适宜水平。2016 年-2019 年全市土壤耕层厚度整体呈上升趋势，土壤耕层厚度 19.54cm 上升到 19.87cm。土壤容重整体上保持不变，与 16 年土壤容重 1.24g/cm<sup>3</sup> 一致。



## 第九节 土壤理化性状小结

通过对我市近四年来市级监测数据对比分析，可以看出，我市土壤理化性状指标维持在一个较好的水平上：

2019 年全市有机质含量 26.81g/kg、全氮含量 1.39g/kg、碱解氮含量 142.58mg/kg、有效磷含量 21.05mg/kg、速效钾含量 113.59mg/kg、缓效钾含量 340.8mg/kg，pH 值为 5.89，耕层厚度为 19.87cm、土壤容重 1.24g/cm<sup>3</sup>。

其中土壤有机质、全氮、碱解氮养分均处于较丰富水平，有效磷、速效钾、缓效钾处于中等水平，pH 处于中弱酸性水平，土壤容重处于适宜水平，全市的养分水平处于较高的水准。

今后耕地质量提升工作可针对性的对土壤理化性状因素中较低的指标进行改良，通过科学施用石灰改善土壤 pH，应用测土配方施肥、水肥一体化等科学施肥技术，大力整治农田排水渠，合理客土提高土层厚度，采取多种形式积造农家肥、增施有机肥、夏秋季秸秆还田、冬季多种绿肥等措施，不断提升耕地基础地力。

### 第三章 作物产量与施肥

#### 第一节 作物产量现状及演变趋势

全市历年监测点水稻产量及施肥量数据见表 3-1。

表 3-1 主要农作物（水稻）平均产量及施肥量（纯量）对比表

| 监测年度 | 水稻产量<br>(千克/亩) | 肥料总用<br>量(千克/<br>亩) | 化肥总用<br>量(千克/<br>亩) | 化肥 N<br>(千克/亩) | 化肥<br>P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(千克/亩) | 化肥<br>K <sub>2</sub> O(千<br>克/亩) | 有机肥总<br>用量(千<br>克/亩) |
|------|----------------|---------------------|---------------------|----------------|---|----------------------------------|----------------------|
| 2016 | 459.28         | 33.7                | 29.04               | 14.55          | 4.89  | 9.6                              | 4.66                 |
| 2017 | 457.73         | 33.03               | 27.24               | 13.6           | 4.98  | 8.66                             | 5.79                 |
| 2018 | 476.94         | 33.35               | 26.98               | 12.79          | 4.86  | 9.33                             | 6.37                 |
| 2019 | 476.86         | 31.95               | 25.17               | 12.06          | 4.72  | 8.39                             | 6.78                 |
| 平均   | 467.7          | 33.02               | 27.12               | 13.25          | 4.87  | 9                                | 5.9                  |

2019 年水稻产量为 476.86 千克/亩，2016 年-2019 年水稻产量总体呈现上升趋势，水稻产量由 459.28 千克/亩上升到 476.86 千克/亩。水稻产量平均 467.7 千克/亩。



#### 第二节 肥料使用现状及演变趋势



### 1、肥料总用量

2019年肥料总用量31.95千克/亩，2016年-2019年肥料总用量总体呈下降趋势。肥料总用量由33.7千克/亩下降到31.95千克/亩。



### 2、化肥总用量

2019年化肥总用量25.17千克/亩，2016年-2019年化肥总用量总体呈下降趋势。化肥总用量由29.04千克/亩下降到25.17千克/亩。



### 3、氮肥总用量

2019年氮肥总用量12.06千克/亩，2016年-2019年氮肥总用量总体呈下降趋势。氮肥总用量由14.55千克/亩下降到12.06千克/亩。



#### 4、磷肥总用量

2019年磷肥总用量4.72千克/亩，2016年-2019年磷肥总用量总体呈下降趋势。磷肥总用量由4.89千克/亩下降到4.72千克/亩。



#### 5、钾肥总用量

2019年钾肥总用量8.39千克/亩，2016年-2019年钾肥总用量总体呈下降趋势。钾肥总用量由9.6千克/亩下降到8.39千克/亩。



## 6、有机肥总用量

2019年有机肥总用量6.78千克/亩，2016年-2019年有机肥总用量总体呈上升趋势。有机肥总用量由4.66千克/亩上升到6.78千克/亩。



## 第四章 耕地质量等级

### 第一节 耕地质量保护措施与成效

根据耕地质量分级标准，从与耕地质量变化关联度大的有机质、pH 值关键指标变化情况来看，2019 年九江市耕地有机质含量 26.81g/kg，整体呈上升趋势，由此可以看出我市通过绿肥种植、秸秆还田与有机肥施用及轮作耕技术的推广等技术手段有效地保障了土壤有机质。耕地 pH 值为 5.89，整体呈上升趋势，土壤酸化问题得以解决。从中可以看出，九江市耕地保护与质量提升项目实施效果显著，尤其是是高标准良田建设项目集中规划、管理、实施效果好，土壤酸化治理针对性强，对症下药，应继续保持。从建设效果看工作力度有待进一步加强，政府资金支持应该继续增加，尤其是耕地质量监测，各地政府务必拿出相应资金做专项支持。

### 第二节 耕地质量等级现状及演变趋势

全市耕地数量增加了 401 公顷，耕地质量从原来的 4.82 提升为 4.73，提升了 0.09 级，各级分布对比可知，较 2018 年初，1 等地、2 等地、3 等地、4 等地、5 等地、6 等地、8 等地增加，7 等地、9 等地、10 等地减少。分析得出，耕地数量增加 401 公顷、耕地质量等级提高。表明近年来耕地保护工作成效较为显著。

| 耕地质量等级<br>指标名称 | 代码 | 合计     | 1 等   | 2 等   | 3 等   | 4 等   | 5 等   | 6 等   | 7 等   | 8 等   | 9 等   | 10 等 | 平均质量等级 |
|----------------|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| 甲              | 乙  | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11   | 12     |
| 年初存量           | 01 | 313349 | 18697 | 28505 | 43960 | 54738 | 55699 | 40157 | 31203 | 21915 | 15221 | 3254 | 4.82   |
| 本年增加           | 02 | 7201   | 934   | 1063  | 1328  | 794   | 1145  | 1450  | 130   | 94    | 137   | 126  | 4.00   |
| 本年减少           | 03 | 6800   | 116   | 107   | 117   | 327   | 340   | 96    | 564   | 52    | 4741  | 340  | 8.04   |
| 年末存量           | 04 | 313750 | 19515 | 29461 | 45171 | 55205 | 56504 | 41511 | 30769 | 21957 | 10617 | 3040 | 4.73   |

## 第五章 结论

### 第一节 结论

通过对我市近四年来市级监测数据对比分析，可以看出，我市耕地养分均维持在一个较好的水平上，在现有耕作制度和施肥水平条件下，耕地质量变化趋势如下。

1、养分方面，土壤有机质、全氮、碱解氮养分均处于较丰富水平，有效磷、速效钾、缓效钾处于中等水平。通过对施肥比例的调整和施肥方式的改进，对增加肥料利用率、提高土壤有效养分起到了积极作用。通过绿肥种植、秸秆还田与有机肥施用及轮作耕技术的推广等有效地保障了土壤有机质含量。

2、土壤酸度方面， 我市土壤多数处在酸性和偏酸性，分析原因 1、外界因素影响增大，随着工业、交通等产业高速发展，工业含硫废气、汽车尾气含酸气体等大量排放进入大气，这些废气或是直接溶解于雨雪，或是作为凝结核形成雨滴，最终降落到土壤当中;2、传统农业措施缺失，撒石灰、施有机肥等农业措施的消失，使土壤失去了外部调酸的机制;3、长期使用化肥。农民习惯性地长期施用单一化肥尤其是尿素等酸性肥料，也会导致土壤酸化。近年来，通过化肥减量增效、酸化土壤改良等使土壤 pH 值有明显改善。

3、施肥量与产量方面。主要农作物水稻产量呈上升趋势，与之相对的是肥料总用量的不断下降，有机肥总用量的不断上升。可见多年来推广测土配方施肥、土壤有机质提升等科学施肥技术渐渐改变农户重氮轻磷钾，多施化肥，少施甚至不施有机肥的施肥方式，肥料利用率不断提高，才能在减少农业投入的情况下，使农作物获得质量提升。

### 第二节 对策与建议

通过以上分析可见，农民长期以来重氮轻磷钾，多施化肥，不施有机肥的施肥方式对水稻产量并无促进作用，若是维持旧有的农民习惯施肥和用地模式，多余的化肥还会残留在土壤和水中，造成农村面源污染，不利于九江市农业的高效、绿色、可持续性发展。只有通过推广测土配方施肥、耕地保护与质量提升等科学技术，不断提高肥料利用率，才能在减少农业投入的情况下，确保农业稳产、

农民增收。

一、加快集成应用耕地保护与质量提升技术。加快推进由单一技术向集成创新转变，大力推广秸秆还田利用、种植利用绿肥、增施有机肥、酸化土壤改良培肥等耕地保护与质量提升综合技术措施。集中连片推进以农业机械为载体的减肥增效技术模式。

二、加快开展高标准农田建设。加快建设集中连片、旱涝保收、高产稳产、生态友好的高标准农田。

三、加快推进与科研、教学等等部门的密切结合。加快与科研单位开展联合攻关，创新构成一批改良土壤、培肥地力、高效节水等技术模式。

四、加快建立健全耕地质量监测体系。积极争取资金支持，扩大省、市、县三级监测点规模，建设市、县级耕地质量监测区域站，打造省级耕地质量管理数据中心，为政府制定耕地质量保护政策和指导农民科学施肥提供科学依据。