

## 我国黑土地地质调查监测现状思考

张磊 张也

中国地质调查局牡丹江自然资源综合调查中心, 黑龙江 牡丹江 157021

**[摘要]**黑土地作为地球上最为珍贵且稀有的土壤资源之一, 成为全国重要商品粮生产基地的根本。长期以来, 由于存在持续高强度开发利用以及“重用轻养”等问题, 导致黑土地面积不断减少, 土层不断变薄, 地力不断下降, 污染不断加重。如果不尽快进行有效的保护, 未来黑土地必将会成为制约农业可持续发展甚至威胁全国粮食安全的重要因素。因此, 研究如何全面加强黑土地保护, 增厚黑土地土层, 提升黑土地地力, 减轻黑土地污染, 构建“管当前更管长远”的长效保护机制, 对实现农业可持续发展、保障其粮食安全、维护生态系统平衡等具有重大意义。

**[关键词]**黑土地; 地质调查; 监测现状

DOI: 10.33142/sca.v5i8.8144

中图分类号: F42

文献标识码: A

## Thoughts on the Present Situation of Geological Investigation and Monitoring of Black Land in China

ZHANG Lei, ZHANG Ye

Mudanjiang Natural Resources Comprehensive Survey Center of China Geological Survey, Mudanjiang, Heilongjiang, 157021, China

**Abstract:** As one of the most precious and rare soil resources on the earth, black land has become the foundation of an important commodity grain production base in China. For a long time, due to problems such as sustained and intensive development and utilization, as well as "heavy utilization and light maintenance", the area of black land has been continuously reduced, the soil layer has been continuously thinned, the soil strength has been continuously decreased, and pollution has been continuously exacerbated. If effective protection is not carried out as soon as possible, the black land will inevitably become an important factor restricting the sustainable development of agriculture and even threatening the national food security in the future. Therefore, studying how to comprehensively strengthen the protection of black land, thicken the soil layer of black land, improve the soil strength of black land, reduce black land pollution, and establish a long-term protection mechanism of "managing the current and more long-term" is of great significance for achieving sustainable agricultural development, ensuring food security, and maintaining ecosystem balance.

**Keywords:** black land; geological investigation; present situation of monitoring

### 1 黑土地保护性耕作存在的问题

#### 1.1 部门协同的作用没有发挥

黑土地保护性耕作的实施不仅对农机有要求,更需要通过农机农艺高度融合的集成配套的耕作体系实现,而目前在赤峰市多数旗县都是通过旗县区分管领导督促,农机主管部门主抓落实,乡镇政府配合的组织形式实施,农业部门参与度比较低,与《黑土地保护性耕作推进行动方案(2020—2025年)》要求的形成各部门齐抓共管,形成市一县一乡各级政府层层抓落实的组织形式有一定差距。

#### 1.2 保护性耕作监测点监测工作开展困难

首先保护性耕作长期监测点地块不稳定。在调研中了解到,现有的长期监测点都存在每年变更的问题,监测地块不稳定,主要原因是农民耕作意愿改变,不愿意再承担保护性耕作任务。其次监测技术力量不足,黑土地保护性耕作长期监测涉及农艺、植保、土肥等多个专业,需要各个专业的人员进行稳定的定点监测,才能保证监测效果,而目前赤峰市多数地区的监测工作只由农机技术人员承担,而农机技术人员缺乏相应的专业知识,导致监测工作

开展困难、监测工作片面,监测效果不佳。第三是监测经费不足,黑土地保护性耕作监测周期长,监测工作从播前持续到收获后,而且监测内容全面,目前赤峰市各地,每个长期监测点仅3万元的工作经费,现有的经费无法保证监测工作正常开展。

#### 1.3 保护性耕作任务落实有偏差

(1) 财政资金紧张,黑土地保护性耕作补贴不能及时到位。在调研中了解到,保护性耕作补贴有的到位50%,有的还没有到位,由于补贴没有兑现,严重影响了农机合作社和农牧民下一年继续应用保护性耕作技术的积极性,影响到今后黑土地保护性耕作任务的落实。(2) 县、乡高标准应用基地建设标准低,建设不规范,示范引领作用不突出。(3) 在最初的保护性耕作推广过程中,由于任务落实困难,部分地区将任务落实到非基本农田地块,而今年又开垦的草原和荒地退耕还草还林,导致一些已经落实的地块需要变更。(4) 玉米秸秆价格较高,而保护性耕作补助标准低,农户为了实现利益最大化,多数会出售玉米秸秆,全量留秸秆或留高茬难以实现。

## 2 黑土地保护及质量提升对策

### 2.1 建立黑土地保护性耕作长效机制

建议应该按照《黑土地保护性耕作推进行动方案(2020—2025年)》要求,由市政府印发年度实施方案,将任务压实到各级政府,帮助农机主管部门落实任务。同时市农牧局统筹协调安排部署相关项目,项目方向和要求一致,协同推进。政府应该和农户、经销商、农业推广部门加强协调沟通,农业部门给予技术支持,共同抓好保护性耕作,弥补技术欠缺,确保黑土地保护性耕作高能、高效地开展。

对于老旧保护性耕作机具,应该及时淘汰和更新,利用农机购置补贴更新报废政策,选择适宜播种农作物和保护性耕作模式的先进保护性耕作器具,从而提高保护性耕作带来的综合产能。同时,还应加强保护性耕作农机装备的研发,如收割、打捆方面的设备,确保保护性耕作实施时省时省力便利。

### 2.2 合理规划,保护黑土地资源

为了保护黑土地资源,政府要集中统筹国土、农业、水利等相关职能部门,科学、合理地编制黑土地总体利用规划,重点做好建设、农业和生态三类用地的边界划分。一是作好城市及农村建设用地边界的划定规划,严控项目建设占用黑土地,确因发展无法避免时,应严格按照印发的《建设占用耕地表土剥离技术规范》《建设占用耕地表土剥离工作管理办法(试行)》等相关文件做好表层约30cm土壤的剥离。对于剥离的表土,应通过建立剥离表土再利用网络信息平台的方式,实现供需双方快速对接,确保剥离表土及时用于需方新开垦耕地和劣质耕地改良、污染耕地治理、苗木繁育等。二是做好永久性基本农田用地的边界划定规划,将所有适宜耕种且不破坏环境的黑土地全部划入永久性基本农田范围,禁止任何非农开发利用。三是做好生态缓冲区用地边界的划定,在确保建设用地和永久性基本农田面积基础上,将其他不宜耕种的黑土地、林地、草地、湿地、水域等合理规划为生态缓冲区用地,以保障黑土地储备资源。

### 2.3 转变模式,推广保护性耕作

研究表明,相较于传统秸秆离田不还田的耕作方式,连续10年采用秸秆表层覆盖还田方式,土壤含水量可提高20~40个百分点,0~20cm耕层土壤有机质含量可提高13个百分点,蚯蚓数量可增加60~100条/m<sup>2</sup>;连续3年采用秸秆粉碎深混还田方式,0~35cm耕作土层半腐解物含量可提升17个百分点,土壤有机质含量可提升29个百分点。同时,2种秸秆还田方式每年均可减少秸秆焚烧100万t以上,且在固持水土、蓄水保墒、节本增效等方面均优于传统秸秆离田不还田、大量增施化肥的耕作方式。因此,为切实保护好黑土地,一方面要积极转变传统的“重用轻养、种而不养”耕作模式;另一方面要深入贯

彻落实中央1号文件精神,实施现代农业重点行动,因地制宜,根据不同区域的不同情况,制定一系列保护性耕作标准,有针对性地推广保护性耕作,每年应通过表层覆盖或粉碎混土等方式向黑土地返还至少90%的作物秸秆。

### 2.4 加快形成全民参与保护格局

增强危机意识,充分认识加强黑土地保护的重要性和紧迫性,加快形成保护黑土人人有责的社会共识。黑土地的准公共物品属性决定了政府在黑土地保护中的主导地位,应进一步强化新型农业经营主体示范带动作用,鼓励和引导多元主体积极参与黑土地保护,营造全社会共同关注、合力推进的良好氛围。《中华人民共和国黑土地保护法》的实施,标志着我国黑土地保护迈入有法可依的新阶段。以贯彻落实《中华人民共和国黑土地保护法》为契机,结合黑龙江省已出台的《黑土地保护利用条例》,明确各级政府及土地所有者、承包者和经营者的保护责任和义务,规范利益相关主体的保护行为,强化基层执法力量,形成严格的执法监管体系,严厉打击惩处破坏黑土地的违法犯罪行为。

### 2.5 保障与激励政策

(1) 注重保护好农业生产经营者权益。

农业生产经营者要合理利用和保护黑土地,国家建立长期稳定的奖励补助机制。

要点一:国家实行用养结合、保护效果导向的激励政策,对采取黑土地保护和治理修复措施的农业生产经营者按照国家有关规定给予奖励补助。

要点二:农业生产经营者未尽到黑土地保护义务的,应当对其进行批评教育,经批评教育仍不改正的,可以不予发放耕地保护相关补贴。

(2) 建立健全黑土地保护资金投入机制。

国家鼓励粮食主销区参与黑土地保护,建立健全黑土地跨区域投入保护机制。粮食主销区与四省区之间要建立一种联系,共同参与黑土地保护。

要点一:政府应当将土地使用权出让收入主要用于黑土地保护。

要点二:国家加大对黑土地保护措施奖补资金的倾斜力度。

要点三:国家组织开展高标准农田、农田水利等建设活动,在项目资金安排上积极支持黑土地保护需要。

### 2.6 加大黑土地保护性耕作资金扶持力度

首先各级财政部门应该充分利用资金,优先保证保护性耕作的补贴资金到位。其次应该加大保护性耕作的工作经费投入,确保保护性耕作能顺利有序地开展,例如针对监测点经费不足问题,建议配套相关经费,一是补贴土地经营者,保证监测地块稳定,能够长期有效稳定地监测;二是可以购买第三方政府服务,开展监测工作,保证监测数据的稳定性,弥补专业人员不足的问题。再次,建议市财政和旗县区政府强化对中央财政保护性耕作补助资金

的绩效考核,提高资金兑付考核项目的分值,督促旗县区财政部门及时兑付补助资金。

## 2.7 加强宣传教育,提升认识

加强技术指导和宣传培训。发挥好保护性耕作专家组的作用,重点对高标准应用基地进行指导,不断探索完善保护性耕作技术模式,通过农艺措施改善保护性耕作技术,助力保护性耕作技术稳产丰产。加强对保护性耕作技术的培训,采取多种形式的宣传培训方式,促使有意向应用保护性耕作技术的农牧民学懂弄通能应用,加速保护性耕作技术的推广。

## 2.8 强化对黑土地保护的科技支撑

保护性耕作技术能够推广的关键在于技术本身的高效、便捷和实用性。应加强先进、适用技术的研发和示范推广,探索建立适应不同区域和作物以及不同经营主体的保护性耕作技术模式与体系。推进农艺与农机有效融合与集成创新,不断提高保护性耕作技术的土地产出率和成果转化率。建立黑土地保护工程技术研究中心和研究院等专业研究机构,开展关键核心技术如地力提升技术、有机肥合成与施用技术、可降解农膜研发技术以及农作物病虫害绿色防控技术等技术攻关,强化技术服务支撑,实现黑土地保护与提升农业综合效益的双赢。

## 3 土壤监测案例

### 3.1 研究区概况

莫旗位于内蒙古自治区呼伦贝尔市东部、大兴安岭东麓中段、嫩江西岸,地处大兴安岭向松嫩平原过渡的黑土带,土壤类型分为黑土、暗棕壤、草甸土3个土类、5个亚类、9个土属、27个土种,黑土地面积为47.83万hm<sup>2</sup>,占耕地面积的96.05%。2018年选择莫旗作为新增东北黑土地保护利用试点旗县,综合考虑当地的地形地貌、气候条件、土壤类型、种植业结构等因素,实施“黑土地养育培肥”东北黑土地综合保护模式并开展耕地质量跟踪监测。

### 3.2 土壤样品采集

根据地块性状采用棋盘法均匀、随机选取10~20个样点,取样深度为0~20cm,各个样点的土样充分混匀后,用四分法留取1kg装袋,以备化验分析。

### 3.3 指标测定

土壤有机质采用重铬酸钾氧化法测定,全氮采用自动定氮仪法测定,有效磷采用碳酸氢钠浸提-钼锑抗比色法测定,速效钾采用乙酸铵浸提-火焰光度法测定,容重采用环刀法测定,pH值采用电位法测定。

### 3.4 结论

2018—2020年对莫旗黑土地项目区106个耕地质量监测点的有机质、全氮、有效磷、速效钾、容重、pH值进行监测。结果表明,与2018年相比,2020年有机质、全氮、有效磷、速效钾的平均含量分别提高了4.33%、

5.38%、11.73%、32.31%,土壤容重均值降低了6.72%,土壤pH值均值增加了3.41%。

自2018年以来,莫旗积极推进东北黑土地保护利用工作。在10个乡镇31个村实施东北黑土地保护利用项目,探索了适宜莫旗的“黑土地养育培肥”东北黑土地综合保护模式,以秸秆粉碎还田措施为核心,配套增施有机肥,以构建深厚的耕层土壤为目的,把秸秆和有机肥同时深翻深混还田,实施“玉米—大豆”或“玉米—玉米—大豆”轮作。理想的耕种土壤应富含有机质、元素种类全、易吸收、供应持久、团粒结构好、酸碱适宜。在秸秆粉碎还田和增施有机肥的基础上深翻,有利于作物根系深扎;改善了土壤团粒结构,水分、营养充足供应,确保作物健康生长;土壤微生物数量和活性增加,能不断固定、分解和吸收养分,为作物提供各种有效养分。不同作物之间进行合理轮作,能充分利用作物特点,既能有效提升土壤肥力,还能达到用地养地结合的目的。通过对黑土地项目区耕地质量进行监测,发现2020年6项主要指标较2018年有所提升,“黑土地养育培肥”东北黑土地综合保护模式遏制了黑土地退化,提升了耕地质量。

## 4 结语

黑土地是我国国家的重要粮食安全生产基地,是保障农民基本权益的发挥场地,是保护全国人民粮食安全、粮食基本保障的重要地区。所以,无论是从国家层面的政策保护、政策设计,还是从基层农户层面的经营主体改变、经营主体创新,都应该形成自上而下的黑土地保护性耕作技术的开发与实施,更应该形成强大的合力来促进黑土地保护耕作技术的具体落地,使农民的基本权益得到保障,国家的粮食安全得到根本保障,不断促进黑土地的开发效能,提高土地检测的水平,抑制资源流失,维持黑土地资源稳定可持续发展。

### 【参考文献】

- [1]高慧丽,刘凯.破解黑土地保护利用的关键地质问题[J].中国自然资源报,2021,09(7):13.
  - [2]王建华,李志忠,戴慧敏,等.卫星遥感在黑土地品质监测中的应用[J].卫星应用,2021(6):33-36.
  - [3]翟富荣,梁帅,戴慧敏.东北黑土地地球化学调查研究进展与展望[J].地质与资源,2020,29(6):503-509.
  - [4]戴慧敏,赵君,刘国栋,等.东北黑土地质量调查成果[J].地质与资源,2020,29(3):299.
  - [5]高慧莉,王福林.黑土地保护与秸秆富集深还分析[J].南方农机,2020,51(6):43.
  - [6]汪寅夫,王福林.保护和恢复东北黑土地生态资源的分析[J].南方农机,2020,51(6):44.
- 作者简介:张磊(1996.3-),男,当前就职单位:中国地质调查局牡丹江自然资源综合调查中心,职务:助理工程师。