

加强东北黑土地保护， 实现粮食安全与固碳增汇协同发展

中国致公党中央委员会

(中国致公党中央委员会,北京 100120)

摘要:我国东北地区作为北半球仅有的三大黑土区之一,是我国粮食安全的“压舱石”,对维护我国区域生态环境稳定和保障国家粮食安全具有不可替代的作用。粮食安全与耕地质量和种子安全密切相关,但由于长期连作、单作、过度开垦,农田黑土肥力下降,土壤结构恶化,土壤耕层变薄、有机质含量降低,黑土区耕地出现长期透支,导致黑土“变薄、变瘦、变硬”。本文主要介绍东北黑土地保护现状、农业生产情况、黑土地固碳增汇的情况和前景,围绕粮食安全与固碳增汇协同发展方面存在的问题等方面展开分析,为加强东北黑土地保护,实现粮食安全与固碳增汇协同发展提出解决路径。

关键词:黑土地保护;粮食安全;固碳增汇

中图分类号:F323 文献标识码:A 文章编号:1671-2404(2021)107-0066-05

DOI:10.15885/j.cnki.cn11-4683/z.2021.06.007

东北黑土地是我国宝贵的土地资源,东北黑土区作为“黄金玉米带”和“大豆之乡”,是我国最重要的粮食主产区和最大的优质商品粮生产基地,以占全国22.20%的耕地面积产出全国25%的粮食,占全国调出粮食粮的33%^[1-2]。东北黑土区可说是保障我国粮食安全的“稳压器”“压舱石”,保护黑土地是实施“藏粮于地、藏粮于技”战略的迫切需要,是我们巩固提升粮食产能、端稳中国饭碗的重要基础,是我们战胜疫情及其他自然灾害、应对国内外复杂发展环境的重要保障^[3]。保护好东北黑土区耕地,就保住了我国粮食安全的底线,更好地掌握国家粮食安全的主动权。加强东北黑土地保护,稳步提升黑土地基础地力,国家粮食安全就有坚实基础^[4]。

东北黑土地作为巨大的土壤碳库,在实现碳中和进程中有重要作用。增加耕地土壤碳固持,不仅有助于减缓大气CO₂浓度升高和气候变化,而且通过土壤有机碳水平的提高,还能够反过来促进作物的高产稳产^[5]。目前东北地区农作物种植以水稻、玉米和大豆为主,其中玉米种植面积在各个区域中达到最大,东北地区的固碳优势主要表现在水稻和

玉米上。黑土地固碳潜力巨大,合理开发与保护黑土地,大力发展低碳农业,深入挖掘黑土地土壤碳汇潜力,将有助于高效发挥土壤碳库作用,减缓温室效应及气候变化,助力碳中和目标;反之,如果过度开发、用养不平衡,黑土地也会成为巨大的碳源。将碳中和目标纳入耕地保护制度体系,不仅能够激励东北黑土区耕地经营者采取科学合理的方式提高耕地有机碳,也能进一步改善东北黑土区耕地生态条件。由此可见,加强东北黑土地保护,在实现粮食安全与土壤固碳、改善气候条件协同发展方面,有着非常重要的意义。

1 黑土地保护现状及农业生产情况

目前,我国东北黑土地总面积109万km²,其中典型黑土耕地面积18.53km²^[6],粮食产量占全国粮食总产量的1/4、商品粮的1/3,原始土壤肥力高,理化特性优良,土壤有机碳达到50-80g·kg⁻¹^[7]。但也存在耕地后备资源较少、中低产田比例偏高、农田基础设施不足等问题。最严重的是,为满足人口快速增长对粮食总量的需求,我国以往不断加大对黑土地开发利用的强度,导致黑土区农田土壤持续恶化。东北地区整个农田生态系统也已呈现碳源趋势:从土壤有机碳储量来看,全国平均变化率为193.48kg·C·hm⁻²·y⁻¹,表现为固碳效应;而东北表现为负值,即土壤有机碳储量表现为减少的趋势,每年减少0.13TgC^[8]。目前,东北黑土区已成为全国土

收稿日期:2021-12-10

作者简介:致公党中央“加强东北黑土地保护,实现粮食安全与固碳增汇协同发展”调研组,成员蒋作君、曹鸿鸣、卢国懿、郑业鹭、郎文聚、马翠梅、韩兴国、高吉喜、董配永、于圣臣、余劲、李发东、王洪波、李响、张海菲、岳泽伟、任浩、宋亚轲、汤玮晨、魏晨,执笔人李发东、岳泽伟。

壤有机碳含量下降最严重的地区之一^[2]。

中央高度重视东北黑土区耕地保护工作,尤其近年来,东北黑土地退化的综合防治工作更加被重视,逐渐将东北黑土地保护利用上升为一项国策。例如国家“十四五”规划、2020年中央经济工作会议和2020年中央农村工作会议都指出,要加强黑土地保护,把黑土地保护作为一件大事来抓。2021年的中央一号文件明确提出,要实施国家黑土地保护工程。目前,东北黑土地退化的综合治理已经取得显著成效。据测算,2008–2018年期间东北典型黑土区耕地综合质量稳步提升1.22个等级,实现从中低等地为主向中高等地为主的转变^[9]。下面以黑龙江省为例,简单介绍东北地区黑土地保护现状。

黑龙江作为全国耕地第一大省,地处东北黑土区的核心区,坚持生态优先、用养结合,重点突破与整体推进并举、稳产丰产与节本增效兼顾。目前,全省初步构建了农业新品种育、引、繁、推紧密衔接的种子产业框架和运行机制,种子科研繁育、试验审定、质量检测、示范展示、经营推广、调运贮备、产权保护及市场监管能力显著提高。

该省在提升黑土耕地质量方面,坚持综合施策。一是加强农田工程建设,改善基础设施条件,截至2020年底全省累计建成高标准农田8116.5万亩。二是发挥大农机作用,建立科学耕作制度。重点是推行三三制耕制,2020年全省深松整地面积4624万亩。三是推广秸秆还田,提升耕地基础地力。2020年全省秸秆还田率达到65%。四是推行绿色种养循环,防治农业面源污染。2020年全省畜禽粪污资源化利用率达到80.1%。

为了防止耕地“非粮化”,该省坚持科学合理利用耕地资源,高质量完成“两区”划定。细化“两区”划定任务落实到市地,实际划定粮食生产功能区和重要农产品生产保护区1.68亿亩,超国家下达任务134万亩。明确耕地利用优先序,永久基本农田和粮食生产功能区、重要农产品生产保护区重点用于发展粮食生产,特别是保障玉米、水稻、小麦粮食作物种植面积。2021年,全省粮食作物面积超额完成国家下达的2.169亿亩目标任务。

科学推进农业绿色发展。如佳木斯市推行实施以“一番两免”为核心的秸秆翻埋、碎混、覆盖还田措施,持续高位推进秸秆综合利用工作。2020年全市产生秸秆575.5万吨,实际利用秸秆535.31万吨,

还田利用率达到65%,综合利用率达到93%以上。近年来还通过科学开展植树造林和森林抚育、畜禽粪污无害化处理等措施,推动粮食安全与固碳增汇协同发展。富锦市“多措并举”实施黑土地保护,大力发展优质高效、生态绿色农业,已取得初步成效。2020年全市耕地黑色越冬面积达到171.18万亩,其中深翻整地80.63万亩,深松整地36.67万亩,旋耕53.88万亩;推进种植业结构科学调整,米-米-豆、米-豆等轮作制,均衡利用土壤养分,恢复和提升地力。2020年全市施用有机肥62.34万吨,化肥施用(折纯)同比减量5.2%,农药使用总量同比减少5.72%。通过试点实施,提升了耕地质量,土壤物理结构明显改善,旱田耕层平均厚度达到30厘米,水田耕层平均厚度20厘米左右。

2 目前我国东北黑土地在粮食安全与固碳增汇协同发展方面存在的问题

保证国家粮食安全是黑土地区面临的最大机遇,提升黑土地区粮食安全与黑土固碳潜力协同发展是面临的最大挑战。从东北黑土地开垦至今,东北地区黑土地的土壤水蚀风蚀加剧、土壤有机质含量下降、耕层板结硬化、生态功能退化等问题也日益凸显。尽管全省黑土耕地保护利用和固碳增汇潜力提升等工作取得一定成效,但是仍然存在短板和不足。

2.1 种质资源保护利用亟需提高

东北黑土地耕地面积有限,粮食生产关键之举是提高单位面积产量,而种子起着关键性作用。但现有种质资源库资源数量还不多,种质资源鉴定评价还不能满足种业创新要求,需要进一步加强种质资源共享平台建设,更好地发挥对育种的基础性支撑作用。

2.2 农业生产碳源仍然较高

黑土地具有巨大的固碳潜力,农业耕作土壤在长期高强度集约化利用下的有机碳库损失,东北的黑土地一边产粮,一边固碳,慢慢地开始进入了亚健康状态,局部地区黑土养分下降明显^[10]。

2.3 黑土耕地保护投入仍然不足,保护利用有效机制尚未形成

黑土地保护是一项基础性、公益性、长期性的系统工程,需要持续稳定的投入。现行的耕地保护制度未形成有效的利益联结和驱动机制,生产经营主

体参与度不高。黑土地保护主要靠行政措施推动,缺乏市场调节,未形成有效利益驱动。基层政府保护黑土地所失去的发展机会成本得不到有效补偿,农民保育黑土投入的人力物力得不到经济回报,形成了“谁保护、谁吃亏”的现象。导致重用地、轻养地,重化肥、轻有机肥,重产出、轻投入,甚至出现了盗采泥炭黑土等违法行为,严重影响和制约黑土地保护战略实施。

2.4 农田基础设施建设薄弱,保护利用科研工作合力不足

全省建成高产稳产标准农田仅占耕地总面积33.9%,农田有效灌溉面积仅占耕地总面积39.3%,现有的灌排设施配套差、标准低,农田水利“最后一公里”问题仍未得到较好的解决。土壤研究工作具有很强的地域性、基础性、公益性和经验性。由于科研资金的引力,造成了大规模科研机构参与黑土保护利用研究,各自为战以及研究方向重叠现象较为普遍,无法形成合力。科技资源分配不均,压缩了黑土区本土科研队伍的生存空间,而一旦国家在黑土保护利用方面创新支撑减弱,保护黑土的任务又会落到地方科技人员的身上,造成了国家科技资源浪费,降低了黑土地保护利用研究效率。

3 加强东北黑土地粮食安全与固碳增汇协同发展的意见建议

黑土地作为重要的不可再生资源,具有国家粮仓、生态保护、固碳蓄水等重要作用,担负着保证国民经济稳定和粮食生产安全的重要使命。由于长期高强度的开发利用和不合理的耕作,土壤侵蚀加剧,引发黑土层变薄、土壤有机质含量下降和土壤板结硬化,黑土地面临着“变薄、变瘦、变硬”等退化问题,导致黑土耕地质量下降,生态功能恶化,严重影响东北黑土区农业可持续发展和粮食产能的稳定提升。因此,改良黑土地管理模式和制定相应保护措施,加强黑土地质量建设刻不容缓。亟需遵循自然规律,坚持生态优先、用养结合,加强管理机制和科学技术相结合,着力发展低碳可持续农业,促进东北黑土地固碳增汇,实现碳中和与粮食安全双赢目标。为此,提出如下建议:

3.1 多措并举实施黑土地质量提升工程

3.1.1 搭建种业发展平台

通过政策支持、项目带动、人才引进、资金注入

等,积极搭建种业研发平台、成果转化平台、种子贸易平台及品种推广平台,全面提升东北黑土地种业自主创新能力。强化种子市场监管,对种子质量监管常抓不懈,加强种子质量监管,对种子质量指标、品种真实性及非法转基因等开展监测,打击制售假劣种子、套牌侵权、未审先推、“白包”销售等违法行为,保证种子质量安全,降低种植风险,促进粮食丰产丰收。坚持基础研究和应用研究并举,推进科研与生产、品种与市场的有机深度融合,提升我国种业国际竞争力^[11]。

3.1.2 开展轮作制度,恢复耕地地力

一是以国家政策为驱动,以项目资金为杠杆,推行实施以粮豆、粮饲等核心的轮作制度,培肥地力,恢复耕地质量。二是加强秸秆资源综合利用,综合考虑气候条件、地形地貌等因素,因地制宜实施秸秆翻埋、碎混、覆盖还田措施,增施有机肥料,提升土壤有机质含量。三是把实施“三减”工程作为保护、恢复、提升地力有效抓手,推广应用生物肥为主的新型肥料,减少化肥施用量;大力推广应用生物、物理等绿色防控技术及高效、低毒、低残留环保型农药^[12]。四是夯实基础建设,综合治理耕地。将提高耕作配套和土壤培肥技术,推进农艺与农机的有效融合,探索适应不同区域、不同作物的高效实用的保护性耕作技术模式与体系,作为现阶段黑土地保护性耕作发展的核心和关键。

3.1.3 突出黑土地保护技术模式,因地制宜

一是制定示范区技术方案,按照“增、保、控、养”的技术路线,形成具有特色的黑土保护技术体系。二是创新保护性耕作技术模式,针对风蚀水蚀较为严重区域,采取少免耕加秸秆覆盖技术,实现保土保墒增肥。三是构建厚沃耕层构建技术,采取翻耕结合秸秆深还,增施有机肥,增加耕层厚度,提升耕地基础地力。四是水田翻耕,快速增肥,加强地下水开采调控。针对中、厚层土壤类型水田,可连年采取秸秆翻埋耕层扩容技术。针对黑土层薄、土壤养分贫瘠的水田,采用秸秆全量还田并配合施用有机肥,采取“浅、湿、干”节水灌溉措施,加速改善土壤理化性状。

3.1.4 构建农田生态防护林,提高灾害抗御能力

东北春季沙尘暴不但恶化了生态环境,也刮走了最肥沃的表层土。夏季台风吹倒成片玉米,不但导致大幅度减产,也增加了收获难度。主要原因是

东北黑土区过度开垦 缺乏防护林屏障。目前 亟需在东北粮食主产区三江平原、松嫩平原和辽河平原等科学合理规划构建农田生态防护林 为黑土地保护撑起生态屏障。

3.1.5 大力开展一系列关键技术体系的研发及其推广应用

发展节能技术、节地技术、节水技术、节肥技术、节药技术、节种技术、节料技术、省工技术等 以及农用化学品的减量化使用及其替代技术、高光效和高碳汇的植物新品种培育技术、土壤碳汇技术、清洁能源技术、环境友好型清洁生产技术和废弃物无害化处理与资源化利用技术等 加大成果转化。

3.2 加大政策扶持和建立生态补偿机制

3.2.1 把发挥黑土地固碳增汇潜力作为加强和改进东北黑土地保护的一个重要目标和关键措施

全面加强耕地质量建设 构建综合治理技术体系 通过系统治理、综合施策 采取生物、农艺、工程等措施 提高黑土地质量 遏制黑土地退化^[13] 改善黑土地的生态环境 增加耕地吸收、转化、存储碳的能力 实现粮食安全与固碳增汇的双赢。

3.2.2 进行黑土区固碳潜力评估 制定潜力实现清单

一是在退化调查基础上 根据区域特点 修正当前土壤有碳分布模型 建立适用于东北黑土区耕地的土壤固碳统计模型 定量估算不同区域耕地土壤的固碳潜力 分区分级绘制土壤固碳潜力图 摸清家底。二是制定黑土区耕地固碳潜力实现清单 从种植结构、种子品种、利用强度、养地方式等方面 制定精准化、定向式的黑土区耕地固碳潜力实现清单 增加耕地碳汇。

3.2.3 建立耕地保护生态补偿机制 着力解决保护耕地效益低的突出问题

建议以固碳增汇为突破口 建立对东北黑土地保护的生态补偿机制 可采取补贴、奖励和政策优惠等方式 形成科学有效、正向反馈的激励机制 使黑土地保护成为农民创收致富的重要来源 真正体现黑土地保护价值 提高耕地保护动力。

3.2.4 加大对农业碳汇产业和种业创新支持 满足东北黑土地保护科技发展需求

以低碳发展为目标导向 统筹划定永久基本农田 严守耕地保护红线 减少盲目开垦与耕地过度利用 从而减少碳源增加。努力调整生产结构 优化生

产模式 转变传统生产方式 应用土壤固碳技术 加强保护性耕作、秸秆还田、有机肥和生物炭利用等固碳措施 增强生态系统和土壤固碳容量和效率。

3.3 加强顶层设计 创新黑土地保护体制机制

3.3.1 建立责任体系 推动工作落实

坚持把保护黑土地作为保障国家粮食安全、深入实施“藏粮于地、藏粮于技”战略、促进农业绿色发展和提升农产品竞争力的重要举措 完善工作机制 确保黑土地保护实效^[14]。压实耕地保护属地监管责任。扩大推行“田长制” 实行县、乡、村黑土耕地保护利用责任全覆盖^[15]。

3.3.2 完善服务体系 构建运行机制

一是探索构建以政府为主导的运行机制 通过补助、贷款贴息、基金以及先建后补等方式 撬动政策性金融资本投入。二是充分调动社会力量参与的积极性 引导社会资本进入黑土地保护的多元化服务运行机制。拓宽黑土地保护融资渠道 引导社会资本投向高标准农田建设、中低产田改造、水土流失治理、保护性耕作等领域。

3.3.3 强化技术体系 因地制宜实施

黑土地保护离不开创新平台和创新人才支撑。建议依托地方农业领域科研院校基础 联合国家级科研团队 整合国内相关领域技术力量 打造黑土地保护利用科技创新联合平台。针对不同生态区域、地形地貌和土壤类型出现的突出问题 探索总结出黑土地保护新模式 为黑土地保护技术创新提供技术支撑。

3.3.4 加强监督考核 完善保护机制

一是建立耕地质量监测评价体系。进一步完善耕地质量标准和耕地质量保护评价指标体系 健全耕地质量监测网络 建设黑土地质量数据库。建立第三方评价机制 定期开展黑土地保护效果评价。二是依据耕地质量评价指标体系 设立黑土地保护目标 适时开展部门联合督查 结合生态文明建设目标评价考核工作 对地方政府履行保护职责开展考核。同时加强集成创新机制 结合开展绿色高产高效创建和技术攻关 集成组装一批黑土地“增产减排”高技术保护模式。

参考文献

- [1] 邱延顺 孙嘉利.黑龙江省黑土耕地保护存在的问题及对策建议[J].现代化农业 2020(10):53-56.

- [2] 党昱譔,姚东恒,孔祥斌.碳中和目标下东北黑土区耕地生态保护补偿机制探讨[J].中国土地,2021(7):15-18.
- [3] 韩长赋:坚决扛稳国家粮食安全重任[J].农业工程技术,2020,40(26):1-2.
- [4] 农业部国家发展改革委财政部国土资源部环境保护部水利部关于印发《东北黑土地保护规划纲要(2017-2030年)》的通知[J].中华人民共和国农业部公报,2017(7):50-54.
- [5] Wang S,Zhao Y,Wang J,et al.Estimation of soil organic carbon losses and counter approaches from organic materials in black soils of northeastern China[J].Journal of Soils and Sediments,2020,20(5):1241-1252.
- [6] 沈春蕾.中科院发布国内首部东北黑土地白皮书[N].中国科学报,2021-07-12(001).
- [7] 辛雨.关义新“黑土粮仓”的播种者[N].中国科学报,2021-05-19(003).
- [8] 余玮,黄璜,宫春云,等.我国典型农作区作物生产碳汇功能研究[J].中国工程科学,2016,18(1):106-113.
- [9] 姚东恒,裴久渤,汪景宽.东北典型黑土区耕地质量时空变化研究[J].中国生态农业学报(中英文),2020,28(1):104-114.
- [10] 章茵,肖红叶.保护好黑色碳库贡献碳中和力量[N].中国矿业报,2021-05-07.
- [11] 透视小种子背后的大战略——一国粮食安全,系于种质资源,光明日报,2021-1-15.https://m.gmw.cn/2021-01/15/content_1302039347.htm.
- [12] 刘敏.推广农作物病虫害绿色防控技术助推农产品质量安全[J].农业与技术,2019,39(9):109-110.
- [13] 胡博.浅谈吉林省新时代促进种植业发展主要措施[J].中国农技推广,2020,36(1):19-20.
- [14] 芦晓春.守护“耕地中的大熊猫”[N].农民日报,2020-10-20.https://szb.farmer.com.cn/2020/20201020/20201020_006/20201020_006.html.
- [15] 黑龙江省黑土耕地保护利用“田长制”工作方案(试行)[N].黑龙江日报,2021-10-08(005).

Strengthening the Protection of Black Land in Northeast China and Realizing Coordinated Development of Food Security and Carbon Sequestration and Carbon Sink Increase

The Central Committee of China Zhi Gong Party

(The Central Committee of China Zhi Gong Party, Beijing 100120, China)

Abstract: As one of the only three black soil regions in the Northern hemisphere, northeast China is the "ballast stone" of China's food security. It plays an irreplaceable role in maintaining regional ecological environment stability and guaranteeing national food security. Food security is closely related to cultivated land quality and seed security. However, due to long-term continuous cropping, mono cropping and excessive reclamation, the fertility of farmland black soil decreases, soil structure deteriorates, soil surface becomes thinner and organic matter content decreases, and arable land in the black soil area is overdrawn for a long time, resulting in the deterioration of the black soil. This article mainly introduces the status quo of black land protection, agricultural production, the situation and prospect of black land carbon sequestration and carbon sink increase, and analyzes the problems existing in the coordinated development of food security and carbon sequestration and carbon sink increase, and finally proposes solutions for strengthening the protection of black land in northeast China and realizing the coordinated development of food security and carbon sequestration and carbon sink increase.

Key Words: the Protection of Black Land; Food Security; Carbon Sequestration and Carbon Sink Increase