



文献 CSTR:

32001.14.11-6035.nasdc.2025.0215.zh



文献 DOI:

10.11922/11-6035.nasdc.2025.0215.zh

数据 DOI:

10.57760/sciencedb.j00001.01671

文献分类: 农学

收稿日期: 2025-11-18

修回日期: 2026-03-13

录用日期: 2026-03-23

发表日期: 2026-06-10

免耕与少耕对东北黑土有机碳和作物产量影响的 数据集

黄斌^{1,2}, 张文菊¹, 徐明岗^{1,2}, 邬磊^{1*}

1. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北方干旱半干旱耕地高效利用
全国重点实验室, 北京 100081

2. 山西农业大学资源环境学院, 山西太谷 030800

摘要: 本数据论文系统整理了一个聚焦于中国东北黑土区以免耕与少耕为核心的减少土壤扰动耕作方式下土壤有机碳 (SOC) 和作物产量的数据集, 旨在量化并深入理解免耕/少耕方式对黑土区 SOC 积累和作物产量的影响。本数据集整合了 1983 年至 2025 年间, 东北黑土区 140 篇已发表文献中的 838 组独立观测数据。每个试验点均详细记录了常规耕作、免耕或少耕等耕作方式下 SOC 和作物产量等数据, 同时整理了一系列关键解释变量, 包括气候条件 (年平均气温、年平均降水量、湿润指数等)、农田管理措施 (种植模式、施肥类型、试验持续时间等) 和初始土壤理化性质等 (初始土壤 pH、初始 SOC、全氮、碳氮比、黏粉粒含量、容重等)。本数据集严格遵循数据标准化原则, 统一了各项指标单位, 对关键缺失变量优先使用原文中可追溯的补充材料。本数据集保证每条记录均包含对照组 (CK) 与处理组 (T) 的均值、标准差 (SD)、试验重复次数 (N) 及统一单位 (Unit), 以提供高质量、可复用的数据资源, 有力支撑研究人员开展多维度、深层次的统计分析, 揭示免耕/少耕下土壤肥力和作物产量效益的区域特异性、多因素交互调控机制及时空动态, 为黑土区制定和优化区域性可持续农业管理措施提供坚实的科学依据和数据支持。

关键词: 免耕; 少耕; 土壤有机碳; 作物产量; 黑土; 数据集

数据库 (集) 基本信息简介

数据集名称	免耕与少耕对东北黑土有机碳和作物产量影响的数据集
数据作者	黄斌, 张文菊, 徐明岗, 邬磊
数据通讯作者	邬磊 (wulei01@caas.cn)
数据时间范围	1983–2025 年
地理区域	东北黑土区 (122°44′–132°48′E, 40°28′–50°15′N)
数据量	1.85 MB
数据格式	*.xlsx
数据服务系统网址	https://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.01671
基金项目	科技部基础资源调查专项 (2021FY100501); 国家重点研发计划 (2022YFD1500301、2023YFD1501301); 黑龙江现代农业省实验室项目 (ZY04JD05-002)。

* 论文通信作者

邬磊: wulei01@caas.cn

数据库（集）组成	数据集为一种数据文件，主要包括文献信息（838 条记录、140 篇原始文献列表、作者等）、地理信息（定位试验点的经纬度等），气候条件（湿润指数、年平均降雨、蒸发、温度等）、土壤采样信息（土壤类型、当前作物、土壤采样深度等）、试验信息（试验持续时间、对照和处理组、耕作方式和施肥等）、初始土壤理化性质（土壤砂粉黏粒含量、容重、pH、SOC、碳氮比等）、处理后的土壤物理化学生物性质及植物变化（对照组与处理组的均值、标准差、试验重复次数及统一单位），且所有补充值在表中以红色字体标注，原始文献中可直接获得的值保留黑色字体。
----------	---

引言

土壤有机碳（SOC）作为土壤肥力的核心要素，对维持农田生产力、保障粮食安全以及减缓全球气候变化具有至关重要的作用^[1]。黑土区是重要的粮食主产区，但长期的集约化农业生产导致 SOC 含量下降和土壤退化问题日益严重^[2]。

在此背景下，以免耕/少耕为代表的保护性耕作作为一种可持续的农业管理措施，因其能减少土壤扰动，被认为是提升土壤健康、促进 SOC 积累和提高作物产量的有效途径^[3]。然而，免耕/少耕在黑土区对 SOC 积累和作物产量的实际影响程度、在不同环境条件下的变异性以及其背后的复杂调控机制尚未得到全面和系统的评估^[4]。现有研究往往局限于单一地点或特定耕作方式，缺乏对气候因子、农艺管理措施（如秸秆覆盖、施肥策略、连作/轮作）和土壤固有属性（如初始 SOC 含量、质地）等多重因素交互作用的综合考量^[5-6]。此外，目前已有的元分析研究多为全球或区域性尺度，针对黑土这一特定且重要的农业生态系统缺乏精细化、全面性、多变量耦合的数据集，导致不同研究结果之间存在不一致性，限制了对该区域免耕/少耕效益的精准评估与推广^[7-8]。这种知识空白限制了为该区域制定最佳免耕/少耕等保护性耕作策略的能力。

我国东北黑土区免耕/少耕研究与实践始于 20 世纪 80 到 90 年代初期，这一阶段以科研院所的初步引种和试验为主，受当时农机具水平和化学除草技术的限制，研究多集中于“免耕播种”的可能性验证，主要关注保墒和出苗^[9]。本数据集抓取了这一时期的珍贵早期数据。随着化肥、除草剂的广泛应用和农业机械化的起步，免耕/少耕开始进入小规模示范阶段。2000 年中后期至 2019 年，国家开始实施相关项目，重点转向了防控水土流失和风蚀^[10]。这一阶段免耕/少耕在东北黑土区得到了显著的政策支持和机械化普及率也得到了显著提高。以“梨树模式”为代表的秸秆全覆盖免耕技术趋于成熟，科研文献量呈爆炸式增长，数据集中的多数长序试验也在此阶段确立^[11]。随着 2020 年国家启动《东北黑土地保护性耕作行动计划》，免耕/少耕等保护性耕作上升为国家粮食安全与黑土地保护的国家战略^[12]。这一时期的研究更加注重碳汇功能、微生物机制及精准适配模式，本数据集也同步收录了最新的研究成果。

为全面总结四十余年来免耕/少耕对黑土固碳和产量的影响规律，本研究选择 1983 年作为数据集起始点，系统整合了 1983 年至 2025 年期间东北黑土区免耕/少耕研究成果的数据集，旨在捕获最长序列的实验证据，为揭示黑土肥力演变的长期累积效应提供数据基础。本数据集汇集了来自 140 篇已发表文献的 838 组独立观测数据，详尽记录了不同耕作类型（常规耕作、免耕或少耕等）对 SOC 和作物产量的影响，以及一系列潜在的调控变量，包括气候条件、农艺管理实践和土壤理化性质等。本数据集有助于研究人员深入揭示免耕/少耕在黑土区的长期效益、权衡及其调控机制，为区域农业的可持续发展提供坚实的科学依据和决策支持。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据收集方法

通过中国知网 (CNKI, <https://gb.global.cnki.net/index/>)、Web of Science (<https://www.webofscience.com/>) 检索文献, 为使检索结果更为全面准确, 构建多个检索式进行检索。

(1) 中国知网文献检索

登录中国知网, 构建基于主题的检索式“(SU='传统耕作' OR SU='保护性耕作' OR SU='免耕' OR SU='少耕') AND (SU='东北' OR SU='黑土' OR SU='土壤有机碳' OR SU='作物产量' OR SU='土壤性质')”进行专业检索; 构建基于摘要的检索式“(AB='传统耕作' OR AB='保护性耕作' OR AB='免耕' OR AB='少耕') AND (AB='东北' OR AB='黑土' OR AB='土壤有机碳' OR AB='作物产量' OR AB='土壤性质')”进行专业检索; 构建基于关键词—摘要检索式“(KY='传统耕作' OR KY='保护性耕作' OR KY='免耕' OR KY='少耕') AND (KY='土壤有机碳' OR KY='作物产量' OR KY='土壤性质') AND (AB='东北' OR AB='黑土')”进行专业检索, 检索后去除与主题不相关的文献, 共得文献 89 篇。

(2) Web of Science 文献检索

登录 Web of Science 网站, 使用 Web of Science 核心合集数据库作为国际文献来源, 分别构建基于主题的检索式“(SU='conventional tillage' OR SU='conservation tillage' OR SU='no-till' OR SU='reduced-till') AND (SU='Northeast China' OR SU='black soil' OR SU='Mollisols' OR SU='Phaeozems' OR SU='Chernozems' OR SU='soil organic carbon' OR SU='crop yield' OR SU='soil properties')”, 基于摘要的检索式“(AB='conventional tillage' OR AB='conservation tillage' OR AB='no-till' OR AB='reduced-till') AND (AB='Northeast China' OR AB='black soil' OR AB='Mollisols' OR AB='Phaeozems' OR AB='Chernozems' OR AB='soil organic carbon' OR AB='crop yield' OR AB='soil properties')”, 基于摘要—主题检索式“(AB='conventional tillage' OR AB='conservation tillage' OR AB='no-till' OR AB='reduced-till') AND (SU='Northeast China' OR SU='black soil' OR SU='Mollisols' OR SU='Phaeozems' OR SU='Chernozems' OR SU='soil organic carbon' OR SU='crop yield' OR SU='soil properties')”进行检索, 检索后去除与主题不相关的文献, 检索相关文献 51 篇。

1.2 数据处理方法

数据处理方法包括文献筛选、原始数据的提取、标准化以及对缺失数据的补充, 技术路线见图 1, 具体步骤如下:

(1) 文献筛选: 文献为同行评审期刊文章; 研究地点位于东北黑土区 (按地理坐标或作者明确指称黑土/Mollisols/Phaeozems/Chernozems); 比较免耕/少耕与常规耕作的对照设计 (短期箱试或温室试验不予纳入, 除非土壤与管理明确为田间代表); 报告或可从图表中提取 SOC (或有机碳组分) 和/或作物产量和/或土壤性质的均值与标准差, 若无标准差则可按文献中可追溯的方法补估 (见缺失数据补充); 试验重复次数需 ≥ 3 。

(2) 数据提取: 以传统耕作作为对照组, 免耕/少耕为处理组。其中, 根据土壤扰动程度, 少耕重点收录了深松、条耕、耙耕及保护性垄作 4 类主要模式。从符合筛选标准的文献文本、表格和图中提取所有相关的实验数据。对以图形式呈现的数据, 使用 GetData 软件进行精确的数字化提取。同时, 文章的补充材料以及同一研究团队发表的相关文章中提供的额外数据也被系统地纳入数据集中。

特别强调对采样深度分层信息的完整提取。对于同一试验点内不同深度的观测结果（如 0–10 cm，10–20 cm，20–40 cm 等），数据集将其作为相互独立的观测条目录录，并配套相应的土壤容重数据，以便进行全剖面碳储量的精确估算，从而应对免耕/少耕在不同深度固碳效益存在争议的科学问题。

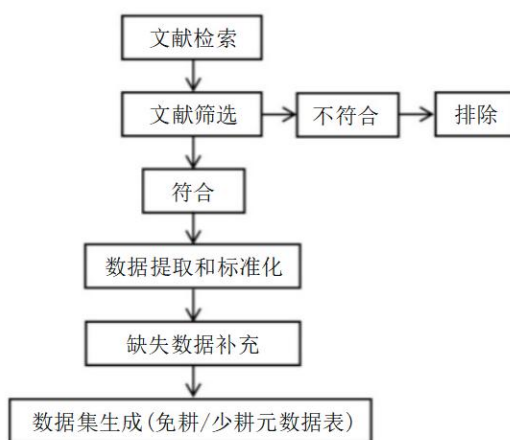


图 1 数据处理技术路线图

Figure 1 Data processing workflow

（3）数据标准化

所有提取的原始数据均经过严格的单位统一和格式标准化处理，确保数据的一致性和可比性。例如，土壤有机碳含量统一为 g C kg^{-1} ，作物产量统一为 t ha^{-1} 。

（4）缺失数据补充

为确保数据集的完整性并支持后续的综合分析，对于文献中未明确报告但对研究至关重要的解释变量进行了补充。年平均气温（MAT）和年平均降水量（MAP）的缺失数据，通过查阅 WorldClim 数据库 (<https://worldclim.org/>) 并结合研究地点的地理坐标进行获取和补充。湿润指数（HI）根据年平均降水量（MAP）与年平均蒸散量（MAE）的比值计算得出（ $\text{HI} = \text{MAP}/\text{MAE}$ ）^[13]。初始土壤 pH、容重（BD）、初始 SOC 含量、全氮（TN）、碳氮比（C/N）以及砂粒、粉粒、黏粒含量等初始土壤理化性质的缺失数据，则从 Harmonized World Soil Database v1.2（HWSD）获取。此外，若文献中未报告标准差（SD），则分析数据集中已有实测 SD 的文献，按照黑、吉、辽区域分别计算 SOC 和产量的平均变异系数（CV），利用该区域特异性的 CV 值进行填补。

2 数据样本描述

2.1 数据集结构

本数据集为一种数据文件，名称为免耕与少耕对东北黑土有机碳和作物产量影响的数据集，数据集结构见表 1。数据集记录了 78 个关于免耕/少耕定位试验点位，点位分布情况见图 2。

表 1 数据集结构表

Table 1 Dataset structure

序号	数据名称	数据格式	数据说明
1	免耕与少耕对东北黑	xlsx	包含文献信息、地理信息，气候条件、土壤采样信息、试验信息、初始土壤理化性质、处理后的土壤物理化学生物性质及植

序号	数据名称	数据格式	数据说明
	土有机碳和作物产量影响的数据集		物变化，且所有补充值在表中以红色字体标注，原始文献中可直接获得的值保留黑色字体，数量 1。

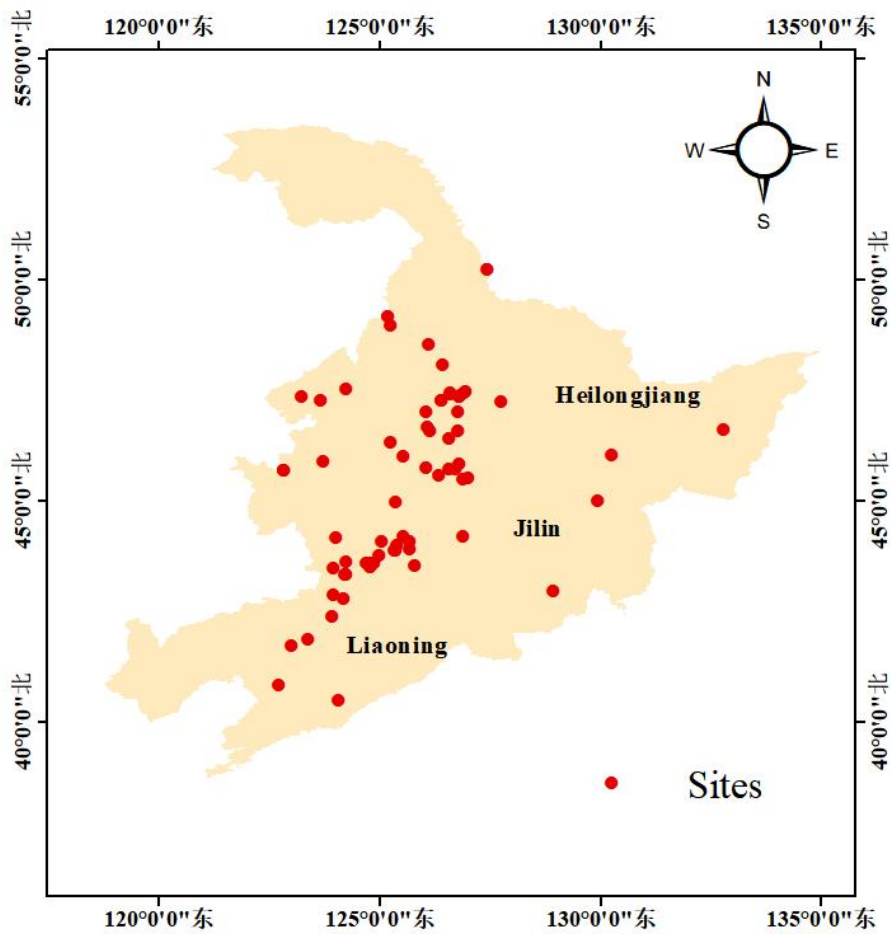


图 2 免耕/少耕定位试验点位分布图

Figure 2 Spatial distribution of no-till/reduced tillage experimental sites

2.2 数据样本

免耕/少耕元数据表是本数据集的基础，基于从收集文献的文本、表格和图表中提取的所有相关实验数据构建而成。在该表中，每一行代表一个独立的试验观测数据点，即一个免耕/少耕处理与常规耕作对照组的直接比较。每一列代表一个特定的变量，涵盖了文献信息（838 条记录、140 篇原始文献列表、作者等）、地理信息（定位试验点的经纬度等），气候条件（湿润指数、年平均降雨量、蒸发量、温度等）、土壤采样信息（土壤类型、当前作物、土壤采样深度等）、试验信息（试验持续时间、对照和处理组、耕作方式和施肥等）、初始土壤理化性质（土壤砂粉黏粒含量、容重、pH、SOC、碳氮比等）、处理后的土壤物理化学生物性质及植物变化（对照组与处理组的均值、标准差、试验重复次数及统一单位）。该元数据表提供了进行各种统计分析所需的所有原始输入信息。

3 数据质量控制和评估

数据质量直接影响研究结果的准确性和可靠性，为确保数据质量达到高标准，本研究在数据收集、处理和校对阶段采取了以下严格措施：

(1) 数据采集方面：本研究的数据采集主要源自中国知网(CNKI, <https://gb.global.cnki.net/index/>)、Web of Science (<https://www.webofscience.com/>) 等权威学术数据库。通过构建多个、多维度的关键词检索式，旨在最大程度地确保文献检索结果的全面性和准确性，从而为后续分析提供坚实的基础。

(2) 数据处理方面：对初步筛选出的原始文献进行了二次严格筛选，剔除了不符合本研究纳入标准的数据（例如，土壤类型非黑土、实验设计不符合比较要求、未提供必要统计信息等）。在数据提取和元分析效应值计算过程中，严格遵循相关软件（如 GetData、MetaWin、Excel）的使用指南，确保数据处理流程的规范性和准确性。

(3) 数据二次校对：所有从文献中手动提取的原始数据，特别是涉及 SOC、作物产量及其标准差、样本量以及各项环境和管理因子等关键参数，均由工作组成员进行手动录入。鉴于数据量较大且参数较多，为最大限度避免在录入过程中可能出现的人工失误，影响数据准确性，后期对整个数据集进行了系统的二次交叉校对，并及时更正了所有发现的错误数据。

(4) 空缺值说明：在本数据集中，部分统计指标以及某些解释变量（如特定的土壤物理、化学或生物特性）存在空缺值。这主要是由于各原始文献在报告实验结果时采用的统计指标和详细程度有所不同，并非所有文献都提供了本数据集关注的所有指标数据。为增加数据的完整性，对部分空缺的数据进行了补充。遵循“必要性优先、可追溯优先、保守补充”的原则。即仅当该变量为后续综合分析所必需（例如气候、初始土壤关键指标）且可获得权威替代数据时才进行补充；对于如某些区域实验特定的土壤生物学指标、短期测定的季节性变量或作者仅在内部报告且无法溯源的数据，则不补充，以避免引入不确定或偏倚的估值。补充的数据用红色字体标记，建议用户在进行数据分析时充分考虑这些信息的完整性。

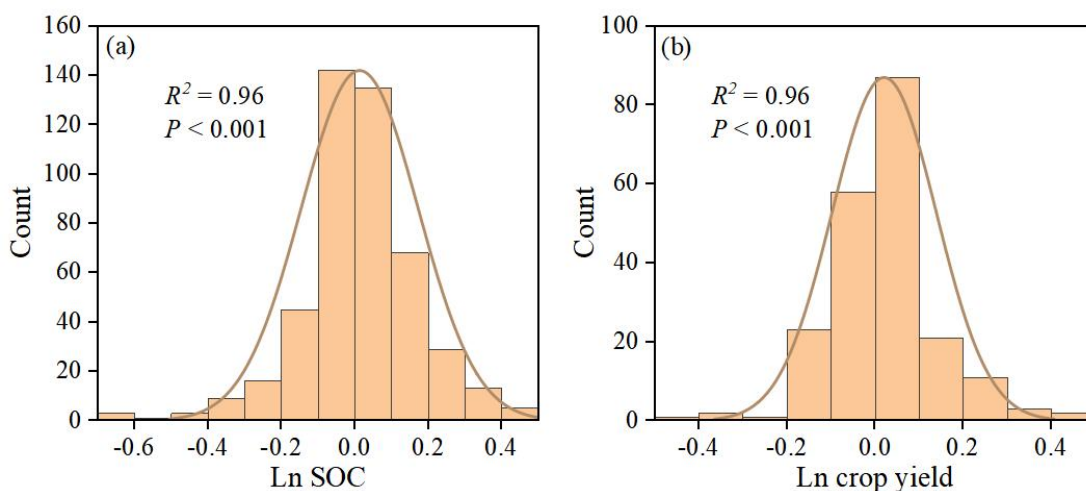


图3 土壤有机碳和作物产量对免耕/少耕响应值的频率分布直方图

Figure 3 Frequency histograms of SOC and crop yield responses to no-till/reduced tillage

(5) 数据正态性检验：为评估关键响应变量 SOC 和作物产量的分布特征，对数据集中的连续型变量进行了正态性检验，响应变量 SOC 和作物产量服从正态分布（图3），为后续选择合适的统计分析方法提供了依据。本数据集保留了所有减碳和减产的真实记录，不进行人为剔除，以确保数

据的科学性和对生产风险评估的参考价值。

4 数据价值

农田 SOC 积累和作物产量提升是当前农业可持续发展和应对气候变化研究的核心议题。本数据集通过系统收集整理 1983 年至 2025 年间黑土区 140 篇已发表文献中的 838 组独立观测数据，为该领域的研究者提供一个高质量、多维度的综合数据资源。本数据集不仅包含了不同耕作类型（常规耕作、免耕、少耕）下 SOC 和作物产量的实测值，还系统性地整合了气候条件（如年平均气温、年平均降水量、湿润指数）、农艺管理措施（如实验持续时间、作物系统、施肥类型）以及土壤理化性质（如初始 SOC 含量、pH、质地、容重）等一系列关键解释变量。基于收集的元数据，研究者可利用这些数据进行描述性统计、单因素或多因素方差分析，运用回归分析、随机森林模型和结构方程模型等方法，建立 SOC 和作物产量响应值与上述一系列解释变量和土壤理化、生物特性之间的关联性，揭示免耕/少耕效益的驱动机制和调控路径。SOC 和产量的变化在很大程度上是水土流失减缓的综合结果，鉴于原始文献中普遍缺乏对风蚀和水蚀速率的直接监测数据，本数据集未能直接包含物理侵蚀量。然而，数据集提供的秸秆覆盖方式、土壤物理结构指标以及气象参数，为评估免耕/少耕通过减轻侵蚀进而影响 SOC 和产量的贡献提供了重要信息，可结合配套的气候和地形参数，将侵蚀防控效应作为隐藏的背景因子加以考虑。且用户可以利用坐标信息耦合高精度的数字高程模型，进一步提取坡度、坡向和地形湿度指数，从而在更深层次上解析地形对 SOC 和产量响应极端值的影响。这项数据资源具有显著的理论和实践价值，为揭示免耕/少耕效益的区域特异性、探究多因素对 SOC 和作物产量响应的交互调控机制提供了坚实的数据基础；有助于识别保护性耕作效益的时空动态及潜在的饱和或阈值效应，从而指导长期精准管理策略的制定；能支持评估和优化适应当地气候、土壤和管理条件的精准化免耕/少耕技术方案。本数据集不仅整理历史资料，更是为了通过对比历史与现状，为 2020–2030 年的后期优化提供“风险预测模型”的训练集。总而言之，数据集可通过分类免耕/少耕的具体类型和配套措施，辨析东北黑土区不同模式下产量波动的原因、识别减产风险等实际问题，为研究人员提供了宝贵的数据基础。

致 谢

感谢所有为黑土区免耕/少耕等保护性耕作研究做出贡献的学者们所付出的辛勤劳动和宝贵心血。感谢本数据集中所有工作组成员在文献筛选、数据提取、标准化、质量控制和数据集构建过程中所投入的时间和精力。

作者分工职责

黄斌（2000—），男，贵州铜仁人，硕士研究生，学生，研究方向为土壤培肥与改良。主要承担工作：数据收集、数据补充、数据检验和论文撰写。

张文菊（1978—），女，湖北孝感人，博士，研究员，研究方向为土壤培肥与改良。主要承担工作：数据审核和论文审修。

徐明岗（1961—），男，陕西杨陵人，博士，研究员，研究方向为土壤培肥与改良。主要承担工作：方法指导、方案统筹和论文审修。

邬磊（1989—），男，湖北孝感人，博士，副研究员，研究方向为土壤培肥与改良。主要承担工作：确定总体研究目标、资助获取、数据质量控制和论文审稿。

参考文献

- [1] 王国瑾, 胡发龙, 李含婷, 等. 绿肥提高农田土壤有机碳固存机制的研究进展[J]. 植物营养与肥料学报, 2024, 30(6): 1185–1198. DOI:10.11674/zwf.2024027. [WANG G C, HU F L, LI H T, et al. Research advances on the effect and mechanism of green manure on improving soil carbon sequestration in cropland[J]. Plant Nutrition and Fertilizer Science, 2024, 30(6): 1185–1198. DOI:10.11674/zwf.2024027.]
- [2] 冯琳, 雷国平. 基于生态安全格局的东北典型黑土区生态保护红线划定与优化[J]. 自然资源学报, 2024, 39(2): 426–445. [FENG L, LEI G P. Research on the delineation and optimization of ecological protection redline based on the perspective of ecological security pattern in typical black soil areas of Northeast China[J]. Journal of Natural Resources, 2024, 39(2): 426–445.]
- [3] 卢怡宁, 谷晓博, 杜娅丹, 等. 保护性耕作和施氮促进土壤碳氮矿化提高玉米光合特性和产量[J]. 中国农业科学, 2025, 58(15): 3051–3063. DOI:10.3864/j.issn.0578-1752.2025.15.009. [LU Y N, GU X B, DU Y D, et al. Conservation tillage and nitrogen application promote soil carbon and nitrogen mineralization and improve maize photosynthetic characteristics and yield[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2025, 58(15): 3051–3063. DOI:10.3864/j.issn.0578-1752.2025.15.009.]
- [4] 孟自力, 朱倩, 倪雪峰, 等. 保护性耕作对土壤水分利用与小麦需水特性和产量影响研究[J]. 中国种业, 2024(10): 35–37, 41. DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20240709006. [MENG Z L, ZHU Q, NI X F, et al. Impact of conservation tillage on soil moisture utilization, wheat water requirements and yield[J]. China Seed Industry, 2024(10): 35–37, 41. DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20240709006.]
- [5] 朱勇, 李建业, 张程远, 等. 长期保护性耕作对坡耕地黑土有机碳组分的影响[J]. 农业工程学报, 2023, 39(10): 103–111. DOI:10.11975/j.issn.1002-6819.202303015. [ZHU Y, LI J Y, ZHANG C Y, et al. Effects of long-term conservation tillage on black soil organic carbon components in sloping farmland[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2023, 39(10): 103–111. DOI:10.11975/j.issn.1002-6819.202303015.]
- [6] 隋鹏祥, 罗洋, 郑洪兵, 等. 长期耕作对农田黑土团聚体和有机碳稳定性的影响[J]. 应用生态学报, 2023, 34(7): 1853–1861. DOI:10.13287/j.1001-9332.202307.027. [SUI P X, LUO Y, ZHENG H B, et al. Effects of long-term tillage practices on the stability of soil aggregates and organic carbon in black soil farmland[J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2023, 34(7): 1853–1861. DOI:10.13287/j.1001-9332.202307.027.]
- [7] 黄肖, 王龙兴, 徐添靖, 等. 基于Meta分析的不同耕作措施对黄土高原旱地麦田土壤有机碳的影响[J]. 应用生态学报, 2024, 35(10): 2725–2732. DOI:10.13287/j.1001-9332.202410.011. [HUANG X, WANG L X, XU T J, et al. Effects of different tillage measures on soil organic carbon in dryland wheat fields on the Loess Plateau, Northwest China based on meta-analysis[J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2024, 35(10): 2725–2732. DOI:10.13287/j.1001-9332.202410.011.]
- [8] 徐艺萍, 饶越悦, 孟艳, 等. 免耕对农田土壤团聚体的影响研究: Meta分析[J]. 环境科学, 2024, 45(2): 952–960. DOI:10.13227/j.hj.202303142. [XU Y P, RAO Y Y, MENG Y, et al. Effect of No-tillage

on soil aggregates in farmland: a meta analysis[J]. Environmental Science, 2024, 45(2): 952–960. DOI:10.13227/j.hj.kx.202303142.]

[9] 卢彩云, 罗锡文, 李洪文, 等. 我国保护性耕作的发展与政策建议[J]. 中国工程科学, 2024, 26(2): 103–112. DOI:10.15302/J-SSCAE-2023.07.038. [LU C Y, LUO X W, LI H W, et al. Progress and suggestions of conservation tillage in China[J]. Strategic Study of CAE, 2024, 26(2): 103–112. DOI:10.15302/J-SSCAE-2023.07.038.]

[10] 尚小龙, 曹建斌, 王艳, 等. 保护性耕作技术研究现状及展望[J]. 中国农机化学报, 2021, 42(6): 191–201. DOI:10.13733/j.jcam.issn.2095-5553.2021.06.29. [SHANG X L, CAO J B, WANG Y, et al. Current situation and prospect of conservation tillage technology[J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2021, 42(6): 191–201. DOI:10.13733/j.jcam.issn.2095-5553.2021.06.29.]

[11] 李保国, 任图生, 王贵满, 等. 黑土地保护梨树模式的时代意义与展望[J]. 中国农业大学学报, 2025, 30(10): 1–9. [LI B G, REN T S, WANG G M, et al. Black soil conservation in Northeast China: Significance and outlook of the Lishu Model[J]. Journal of China Agricultural University, 2025, 30(10): 1–9.]

[12] 张帆, 韩鹏, 贝金娣. 黑土地保护政策的变迁历程与演进特征[J]. 中国农业大学学报, 2025, 30(1): 234–249. DOI:10.11841/j.issn.1007-4333.2025.01.21. [ZHANG F, HAN P, BEI J D. Change process and evolution characteristics of the black soil protection policy[J]. Journal of China Agricultural University, 2025, 30(1): 234–249. DOI:10.11841/j.issn.1007-4333.2025.01.21.]

[13] TRABUCCO A, ZOMER R J, BOSSIO D A, et al. Climate change mitigation through afforestation/reforestation: a global analysis of hydrologic impacts with four case studies[J]. Agriculture, Ecosystems & Environment, 2008, 126(1/2): 81–97. DOI:10.1016/j.agee.2008.01.015.

论文引用格式

黄斌, 张文菊, 徐明岗, 等. 免耕与少耕对东北黑土有机碳和作物产量影响的数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2026, 11(2). (2026-06-10). DOI: 10.11922/11-6035.nasdc.2025.0215.zh.

数据引用格式

黄斌, 张文菊, 徐明岗, 等. 免耕与少耕对东北黑土有机碳和作物产量影响的数据集[DS/OL]. V3. Science Data Bank, 2026. (2026-05-12). DOI: 10.57760/sciencedb.j00001.01671.

A dataset of no-till and reduced-tillage effects on soil organic carbon and crop yield in black soil region of Northeast China

HUANG Bin^{1,2}, ZHANG Wenju¹, XU Minggang^{1,2}, WU Lei^{1*}

1. State Key Laboratory of Efficient Utilization of Arable Land in China, Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, P.R. China

2. College of Resources and Environment, Shanxi Agricultural University, Taigu 030800, P.R. China

*Email: wulei01@caas.cn (WU Lei)

Abstract: This data paper systematically compiles a dataset focusing on the black soil region of Northeast China, examining the effects of soil disturbance-reducing cultivation methods such as no-till (NT) and reduced-till (RT) practices on soil organic carbon (SOC) and crop yield. The aim is to quantify and gain a deeper understanding of how these conservation tillage methods affect SOC accumulation and crop productivity in black soil areas. This dataset integrates 838 independent observations from 140 published studies in the black soil region of Northeast China from 1983 to 2025. Each experiment records in detail the responses of SOC and crop yield under conventional tillage and NT or RT, while organizing a series of key explanatory variables, including climatic conditions (annual average temperature, annual average precipitation, moisture index), agricultural management practices (planting patterns, fertilization types, duration of experiments), and initial soil physicochemical properties (initial soil pH, initial SOC, total nitrogen, C/N ratio, silt and clay content, bulk density, etc.). This dataset strictly adheres to data standardization principles, unifying the units of all indicators. For key missing variables, supplementary materials traceable in the original literature are given priority. Each record in this dataset includes the mean, standard deviation (SD), number of repetitions (N), and unified units (Unit) for both the control group (CK) and the treatment group (T), thereby providing high-quality, reusable data resources that support researchers in conducting multi-dimensional and in-depth statistical analyses. This approach helps to reveal the regional-specific characteristics, multi-factor interaction mechanisms, and spatiotemporal dynamics of soil fertility and crop yield benefits under NT/RT, providing a solid scientific basis and data support for the formulation and optimization of regional sustainable agricultural management measures in black soil areas.

Keywords: no-till; reduced-till; soil organic carbon; crop yield; black soil; dataset

Dataset Profile

Title	A dataset of no-till and reduced-tillage effects on soil organic carbon and crop yield in black soil region of Northeast China
Data authors	HUANG Bin, ZHANG Wenju, XU Minggang, WU Lei
Data corresponding author	WU Lei (wulei01@caas.cn)
Time range	From 1983 to 2025
Geographical scope	The black soil region of Northeast China (122°44'–132°48'E, 40°28'–50°15'N)
Data volume	1.85 MB
Data format	*.xlsx
Data service system	https://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.01671
Sources of funding	National Science & Technology Fundamental Resources Investigation Project of China (2021FY100501); National Program on Key Basic Research Project of China (2022YFD1500301, 2023YFD1501301); Project of Laboratory of Advanced Agricultural Sciences, Heilongjiang Province (ZY04JD05-002).
Dataset composition	The dataset consists of a data file that primarily includes literature information (838 records, a list of 140 original publications, authors, etc.), geographic data (latitude and

	longitude of the test sites), climatic conditions (moisture index, annual average rainfall, evaporation, temperature, etc.), soil sampling details (soil type, current crop type, sampling depth, etc.), experimental information (duration of the experiment, control and treatment groups, tillage practices and fertilization regimes, etc.), initial physical and chemical properties of the soil (sand, silt, clay content, bulk density, pH, SOC, carbon-to-nitrogen ratio, etc.), as well as the physical, chemical, and biological properties of the soil after treatment and the corresponding changes in plants (means, standard deviations, number of repetitions, and unified units for both control and treatment groups). All supplementary values are marked in red in the table, while values that can be directly obtained from the original documents are displayed in black.
--	--