



免耕对农田土壤持水特性和有机碳储量影响的区域差异

李婧妤^{1,2}, 李倩^{2,3}, 武雪萍², 吴会军², 宋霄君², 张永清¹, 刘晓彤², 丁维婷², 张孟妮², 郑凤君²

(¹山西师范大学地理科学学院, 山西临汾 041000; ²中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081; ³首都师范大学资源环境与旅游学院, 北京 100048)

摘要: 【目的】分析耕作对土壤碳储量的影响, 明确我国东北、华北地区的科学耕作方式, 为区域优化耕作模式、改善土壤提供依据。【方法】基于吉林公主岭(GZL)、山西寿阳(SSY)、河北廊坊(HLF)、山西临汾(SLF) 4个长期定位试验, 选择传统耕作(CT)、免耕(NT)两个耕作处理, 分析耕作对有机碳影响的区域差异。【结果】(1)免耕对土壤容重和紧实度影响存在区域性差异, 显著提高了东北冷凉区黏质黑土(公主岭)和华北砂质潮土(廊坊)的土壤容重和紧实度, 土壤容重分别增加了12.1%、0.7%, 但降低了黄土高原东部粉砂壤质黄土(临汾)和砂壤质褐土(寿阳)的土壤容重和紧实度, 土壤容重分别降低了1.5%、8.2%。(2)公主岭试验点0、10 kPa土壤体积含水量处理间差异显著, 免耕较传统耕作分别提高了40.4%、30.1%; 寿阳试验点0、10、500 kPa下免耕较传统耕作土壤体积含水量分别降低了6.4%、4.3%、5.9%, 350 kPa下提高了2.1%; 廊坊试验点10、350、500 kPa免耕下土壤体积含水量分别提高了0.6%、5.6%、2.6%; 临汾试验点0和10 kPa免耕下土壤体积含水量分别降低了7.1%、5.5%, 350和500 kPa土壤体积含水量分别提高了2.9%、8.9%。(3)在4个区域, 免耕显著提高了0—10 cm表层土壤有机碳储量, 其中公主岭增加最显著, 提高了45.4%; 但免耕对0—80 cm土层总有机碳储量影响存在区域性差异, 公主岭提高了7.2%, 寿阳、廊坊、临汾分别降低了26.8%、31.3%、23.5%。(4)土壤有机碳与饱和含水量呈极显著正相关关系, 而与年均温、年降水、紧实度具有显著负相关关系, 有机碳储量受气候因子、持水能力、紧实度的影响显著。【结论】由于我国东北和华北地区气候、作物类型、土壤性质等不同, 免耕对土壤有机碳储量影响存在区域性差异, 可以显著提高各区域表层土壤有机碳储量, 但仅提高了东北冷凉区黏质黑土(公主岭)土壤总有机碳储量。总体来说, 免耕保护性耕作技术是提高表层有机碳储量的有效途径。

关键词: 免耕; 土壤有机碳; 土壤物理性质; 水分特征曲线; 区域

Regional Variation in the Effects of No-Till on Soil Water Retention and Organic Carbon Pool

LI JingYu^{1,2}, LI Qian^{2,3}, WU XuePing², WU HuiJun², SONG XiaoJun², ZHANG YongQing¹, LIU XiaoTong², DING WeiTing², ZHANG MengNi², ZHENG FengJun²

(¹College of Geographical Sciences, Shanxi Normal University, Linfen 041000, Shanxi; ²Institute of Agricultural Resource and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081; ³College of Resource Environment and Tourism, Capital Normal University, Beijing 100048)

Abstract: 【Objective】Soil tillage is an important factor which affecting soil organic carbon, but the impact of tillage on soil organic carbon and the driving factors in different regions are still unknown. In this study, the regional variation in the effects of no-till on soil water retention and organic carbon pool were studied to improve regional soil tillage in the north of China. 【Method】

收稿日期: 2020-04-29; 接受日期: 2020-07-09

基金项目: 国家重点研发计划(2016YFD0300804、2018YFD0200408)、中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(1610132019034、1610132019033)

联系方式: 李婧妤, E-mail: lijingyu0809@126.com. 通信作者吴会军, E-mail: wuhuijun@caas.cn. 通信作者张永清, E-mail: yqzhang208@126.com