

DOI: 10.11766/trxb201907150244

丛萍, 逢焕成, 王婧, 刘娜, 李玉义, 张莉. 粉碎与颗粒秸秆高量还田对黑土亚耕层土壤有机碳的提升效应[J]. 土壤学报, 2020, 57(4): 811–823.

CONG Ping, PANG Huancheng, WANG Jing, LIU Na, LI Yuyi, ZHANG Li. Effect of Returning Chopped and Pelletized Straw at A High Rate Enhancing Soil Organic Carbon in Subsoil of Farmlands of Black Soil[J]. Acta Pedologica Sinica, 2020, 57(4): 811–823.

粉碎与颗粒秸秆高量还田对黑土亚耕层土壤有机碳的提升效应*

丛萍^{1, 2}, 逢焕成^{1†}, 王婧¹, 刘娜¹, 李玉义¹, 张莉¹

(1. 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081; 2. 中国农业科学院烟草研究所, 山东青岛 266100)

摘要: 针对东北黑土亚耕层有机碳匮乏, 且秸秆体量大、利用困难的问题, 于 2015—2018 年开展田间定位实验, 以秸秆不还田为对照(CK), 探究粉碎秸秆(FS)与秸秆颗粒(KL)处理下 1 倍量(15 t·hm⁻²)、3 倍量(45 t·hm⁻²)、5 倍量(75 t·hm⁻²)的深埋还田对土壤有机碳含量、有机碳结构以及土壤养分比例的影响, 旨在通过“变废为宝”促进黑土地可持续发展。结果表明: 1) 秸秆还田对 20~40 cm 土壤亚耕层有机碳提升效果显著, 随着秸秆倍量的增加, 亚耕层土壤有机碳在 2%~20%(1 a)、5%~27%(2 a)、1%~18%(3 a) 之间变化, 高倍量还田优势显著; 秸秆还田 2 a 土壤有机碳增长率最高, 表明还田第 2 年是有有机碳的主要积累时期, 且秸秆倍量是影响有机碳变化更重要的因素。2) 秸秆还田 3 a 后, FS5 处理的脂化度较高而 KL5 处理的芳香度较高, 粉碎秸秆高量还田更易促进烷基链型有机碳合成, 而 KL5 处理易促进芳香烃类有机碳合成。3) 高量还田后亚耕层土壤碳氮比与碳磷比增幅大于 10%, 碳钾比增幅大于 20%, 且秸秆颗粒还田对养分元素比例的提高具有短期快速效应, 而粉碎秸秆具有长期缓释效应。秸秆高量深埋还田显著提高亚耕层土壤有机碳含量, 平衡碳与氮、磷、钾养分元素比例关系, 是增厚培肥黑土层以及解决东北秸秆还田问题的可行方法。

关键词: 秸秆还田; 高量; 黑土; 有机碳; 亚耕层; 秸秆颗粒

中图分类号: S153 文献标志码: A

Effect of Returning Chopped and Pelletized Straw at A High Rate Enhancing Soil Organic Carbon in Subsoil of Farmlands of Black Soil

CONG Ping^{1, 2}, PANG Huancheng^{1†}, WANG Jing¹, LIU Na¹, LI Yuyi¹, ZHANG Li¹

(1. Institute of Agriculture Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agriculture Science, Beijing 100081, China; 2. Tobacco Research Institute, Chinese Academy of Agriculture Science, Qingdao, Shandong 266100, China)

Abstract: 【Objective】 To solve the problems of soil organic carbon deficiency in the subsoil layer and the yield of crop straw being too large in volume to make full use of in farmlands of black soil in Northeast China, a long-term (2015—2018) field

* 国家重点研发计划项目(2016YFD0300804) Supported by the National Key Research and Development Program of China (No. 2016YFD0300804)

† 通讯作者 Corresponding author, E-mail: panghuancheng@caas.ac.cn

作者简介: 丛萍(1989—), 女, 山东省胶州市人, 博士, 从事土壤耕作与培肥研究。E-mail: cpqjz@126.com

收稿日期: 2019-07-15; 收到修改稿日期: 2019-10-31; 优先数字出版日期(www.cnki.net): 2019-12-26