

添加生物质炭对黄土高原旱作农田土壤有机氮组分的影响

潘占东^{1,3} 蔡雪梅³ 蔡立群^{1,2,3†} 董博⁴ 武均^{2,3} 张仁陟^{2,3}

(1 甘肃农业大学林学院, 兰州 730070; 2 甘肃农业大学资源与环境学院, 兰州 730070; 3 干旱生境作物学国家重点实验室, 兰州 730070; 4 甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 兰州, 730070)

摘要: 研究添加不同量生物炭对土壤有机氮组分及微生物量碳氮的影响, 为生物炭在陇中黄土高原地区培肥改良土壤、提高氮肥利用效率提供科学依据。依托 2015 年布设与甘肃农业大学旱作农业综合试验站的长期定位试验, 设置了 6 个玉米秸秆生物炭添加水平(CK:0 t/hm²、BC1:10 t/hm²、BC2:20 t/hm²、BC3:30 t/hm²、BC4:40 t/hm²、BC5:50 t/hm²), 连续种植小麦五年后, 采用 Bremner 法分层测定 0—5 cm、5—10 cm 和 10—30 cm 土层土壤有机氮组分及微生物量碳氮含量, 分析生物炭处理下土壤有机氮组分及微生物量碳氮的变化特征。施用生物炭 5 年后, 生物炭处理均能显著提高春小麦产量, BC3 处理春小麦产量最高, 较 CK 显著提高了 24.76%。在不同处理下, 土壤全氮 (TN)、微生物量碳 (MBC)、氨基酸态氮含量分别较 CK 显著增加了 6.5%~10.9%、68.6%~139.7%和 66.9%~77.2%。有机氮组分整体表现为: 氨基酸态氮 (AAN) > 非酸解氮 (AIN) > 酸解铵态氮 (AMN) > 酸解未知态氮 (UAN) > 氨基糖态氮 (ASN), 分别占土壤全氮的 27.47%~45.13%、15.47%~31.14%、19.00%~28.66%、1.59%~18.54%和 2.76%~8.72%。在酸解氮中, 生物炭处理下均表现为: AAN > AMN > ASN; BC2、BC3、BC4 和 BC5 处理与 CK 相比, 土壤 AAN 和 ASN 含量显著提高了 17.58%~81.51%和 43.60%~107.55%, BC2 和 BC3 处理与 CK 相比, 土壤 AMN 含量显著提高 15.46%~28.95%; 其中 BC3 处理下, 酸解总氮 (TAN)、AMN 和 ASN 含量最高, AIN 含量最低。土壤全氮及微生物量碳是影响有机氮组分差异的主要因素, 在 BC3 处理下, 春小麦产量最高, 土壤 TAN、AMN 和 ASN 含量最高, AIN 含量最低, 土壤供氮能力最强。因此, 在黄土高原旱作农业区, 科学合理的生物炭用量对提高土壤供氮能力和作物产量具有重要意义。