



安思危,付健,杨克军,等.不同耕作和秸秆还田方式对根际土壤养分及玉米产量的影响[J].黑龙江农业科学,2021(8):1-7.

不同耕作和秸秆还田方式对根际土壤养分及玉米产量的影响

安思危,付健,杨克军,王玉凤,张翼飞,张川,齐翔鲲,李庆

(黑龙江八一农垦大学农学院,黑龙江大庆163319)

摘要:为了优化黑龙江省西部半干旱区玉米耕作技术体系,以春玉米品种东旭20为供试材料,开展长期定位试验,设置4种耕作和还田处理,分别为常规垄作旋耕(CK),免耕秸秆移除(T1),免耕+覆盖还田(T2),垄作+碎混还田(T3),分别于拔节期、抽雄期、灌浆期和成熟期取样,测定玉米根际土壤养分及玉米产量,研究不同耕作和还田处理对根际土壤养分及玉米产量的影响。结果表明:与CK相比,T1处理可提高不同生育时期根际土壤有机质、全氮、碱解氮、速效磷和速效钾含量;T2处理可提高不同生育时期根际土壤有机质含量、全氮和碱解氮含量,抽雄期和成熟期的根际土壤速效磷含量,灌浆期的根际土壤速效钾含量;T3处理可提高不同生育时期根际土壤有机质、全氮和速效磷含量,抽雄期、灌浆期和成熟期根际土壤碱解氮和速效钾含量。玉米平均产量表现为 $T2>T3>CK>T1$,各处理间差异不显著。综上可知,T2处理是相对较好的耕作秸秆还田方式。

关键词:半干旱区;耕作;秸秆还田;土壤养分;玉米产量

不同的耕作和秸秆还田方式及死亡根茬的矿化和分解都会影响土壤养分。耕作通过机械外力作用于土壤,在对土壤进行扰动的过程中,可以改变土壤的内部环境结构,并从本质上改变土壤的特性和改善作物生长情况^[1-2]。而秸秆还田由于对土壤产生了不同程度的扰动,并且增加了土壤有机物质的输入,从而影响了土壤养分^[3]。土壤养分是植物生活所必需的营养元素,其含量对作物产量形成和生长发育有重要影响^[4-5]。Liu等^[6]通过研究免耕和常规耕作措施对黄土高原山西褐土土壤养分的影响发现,免耕较常规耕作可增加土壤有机碳和土壤全氮含量,且分别增加了25%和18%。张文超^[7]研究表明,免耕处理较垄作处理提高了0~10 cm土层土壤速效养分含量。张萌等^[8]研究表明,免耕+秸秆覆盖处理较传统耕作可提高土壤全氮、全磷、有机质、碱解氮和速效钾含量,增加了玉米产量。程曼等^[9]研究发现,长期覆盖还田处理较不还田处理提高了土壤速效氮和速效钾含量,并增产10.10%。梅楠等^[10]在辽河平原中西部,通过研究秸秆还田方式对土壤

养分及玉米产量的影响研究发现,在10~20 cm土层中,秸秆还田可增加土壤速效养分和有机质含量,且显著提高了玉米产量。根际区域是土壤中生物化学性质最活跃的微域,也是植物、微生物和土壤相互交汇的重要场所^[11],研究不同耕作和还田方式对作物根际土壤养分的影响,可以更好地认识土壤养分对耕作和秸秆还田方式变化的响应机制。为此,本试验针对黑龙江省西部半干旱地区特定的土壤和气候条件,设置4种耕作和还田方式,系统分析不同耕作和秸秆还田方式对玉米生育期根际土壤养分及玉米产量的影响,优化完善黑龙江省半干旱区耕作技术体系。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验开始于2017年,在黑龙江省肇州县兴城镇示范区(46°00'28"N,125°32'81"E)长期定位试验区进行,于2019年取样调查。该地区属于松嫩平原半干旱区,地势平坦,肥力中等,为黑钙土。2019年试验地生育期降水量为446.7 mm,年平均气温6.0℃,无霜期平均130~135 d。试验区土壤的基本理化性质为土壤碱解氮140.0 mg·kg⁻¹,速效磷17.2 mg·kg⁻¹,速效钾240.4 mg·kg⁻¹,有机质25.5 g·kg⁻¹,pH7.9。

1.2 材料

供试玉米品种为东旭20。

收稿日期:2020-04-20

基金项目:国家重点研发计划(2018YFD0300101);黑龙江省应用技术与开发计划(GA20B102)。

第一作者:安思危(1996—),女,在读硕士,从事玉米高产理论与技术研究。E-mail:15603693885@163.com。

通信作者:杨克军(1968—),男,博士,教授,从事玉米高产理论与技术研究。E-mail:byndykj@163.com。