

doi: 10.11838/sfsc.1673-6257.19022

UAN 氮溶液对潮土上玉米生长和氮素吸收的作用效果

徐丽萍, 刘红芳, 侯晓娜, 保万魁, 孙蓟锋, 荣向农, 王旭*

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

摘要:为探究 UAN 氮溶液在潮土上对玉米生长和氮素吸收的作用效果, 采用盆栽试验, 研究 UAN 氮溶液对玉米收获期干物质积累、氮磷钾吸收量和土壤氮磷钾养分状况及 pH 值的影响。结果表明, 等氮量的 UAN 氮溶液和尿素均促进了玉米的生长和对氮磷钾的吸收, 两者的氮肥利用率无显著差异, 分别为 65.35% 和 64.76%。与全量 UAN 氮溶液相比, 减施 UAN 氮溶液 20% 使玉米的生物量减少 14.71%, 植株中氮、磷、钾的养分吸收量分别降低 24.27%、18.65%、10.47%。在低肥力潮土上, 等氮量的 UAN 氮溶液和尿素对玉米的生长和氮素吸收的效果相当; 减施 UAN 氮溶液 20% 影响玉米的生长和氮素的吸收, 而氮肥利用率无明显变化。

关键词:UAN 氮溶液; 玉米; 氮素吸收

氮肥对提高作物产量, 改善农产品品质有重要作用, 也是农业生产中需求量最大的化肥品种, 2017 年我国的氮肥使用量为 2 221.8 万 t, 占化肥总施用量的 38%^[1]。目前我国农用氮肥以尿素 (Urea) 为主, 存在产能过剩和利用率低等问题^[2-3]。UAN 氮溶液又称尿素硝酸铵溶液, 是水肥一体化大力推广的氮肥之一, 它是集硝态氮 (NO_3^- -N)、铵态氮 (NH_4^+ -N) 和酰胺态氮 3 种氮形态于一体的液体氮肥品种, 采用尾液中和工艺, 减少了烘干造粒环节的耗能, 且其产品偏中性, 降低了土壤酸化风险^[4]。有研究发现, 无论是喜铵作物还是喜硝作物, 铵硝混合营养较单纯的铵或硝营养更能使作物获得高产^[5-7]。UAN 氮溶液同时具 3 种形态氮, 对于其在作物上的施用效果国外已有大量研究, 与 Urea 相比, 不同研究显示的施用效果不同。澳大利亚西部一系列小麦和油菜田试验结果表明, 相同的施氮量和施用时间下, 通过吊杆喷施的 UAN 氮溶液农艺效益与颗粒状 Urea 效果相似^[8]。美国阿肯色州的研究表明, 与等氮量 Urea 相比, 施用 UAN 氮溶液的水稻产量显著降低^[9]。Connell 等^[10]在美国乔治亚州的田间试验表明, 牧草对 UAN 氮溶液的氮肥利用率显著高于 Urea。国内关于 UAN 氮

溶液施用效果已有部分研究, 其中, 在马铃薯^[11]上, 对比 Urea, 施用 UAN 氮溶液提高了氮素利用率, 也促进了磷钾肥的吸收利用。番茄^[12]和棉花^[13]的田间试验效果显示 UAN 氮溶液施用效果均好于传统 Urea, 均增产 9.00% 左右。张运红等^[14]研究表明, 同等施氮条件下, UAN 氮溶液在小麦上施用效果优于 Urea, UAN 氮溶液减氮 20% 处理与 Urea 全量处理相比, 小麦不减产。王寅等^[15]研究表明, 施用 UAN 氮溶液可显著提高春玉米产量, 促进玉米对氮素营养的吸收和利用, 降低土壤内氮营养的残留量。但是, 目前国内针对 UAN 氮溶液对潮土上玉米的施用效果未见公开研究文献。

因此, 本研究通过盆栽试验研究潮土上 UAN 氮溶液对玉米生长和氮素吸收的影响, 探究在潮土上与 Urea 相比, UAN 氮溶液在玉米上的应用效果, 为 UAN 氮溶液在我国的推广应用提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试土壤为潮土, 采自河南省郑州郊区农田, 采样深度为 0 ~ 20 cm。去除石子及各种杂物后, 将土壤过 2 mm 孔径筛。土壤的基本理化性质见表 1。

供试 UAN 氮溶液由柳州化工股份有限公司生产, 外观为无色透明液体, 其基本成分见表 2。Urea 中总氮 (N) 含量为 46.34%, 过磷酸钙中有效磷 (P_2O_5) 含量为 12.75%, 硫酸钾中钾 (K_2O) 含量为 53.84%。

收稿日期: 2019-01-02; 录用日期: 2019-03-18

基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项 (2060302-03); 国家重点研发计划项目课题 (2016YFD0201303)。

作者简介: 徐丽萍 (1994-), 女, 湖北省监利县人, 硕士研究生, 研究方向为土壤培肥与改良。E-mail: lpxu55299@163.com。

通讯作者: 王旭, E-mail: wangxu29@126.com。