

控释尿素和普通尿素混施对玉米 生理特性和品质的影响

朱宝国,于忠和,贾会彬,孟庆英,王囡囡

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院,黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:通过对合玉 21 玉米株高、叶绿素、地上部生物量及品质的测定分析,研究了控释尿素(CRU)和普通尿素(CU)混施对玉米生理特性和品质的影响。结果表明:拔节期以后,控释尿素和普通尿素混施对玉米株高、叶绿素含量和地上部生物量提高有较大影响,株高和叶绿素以处理 CRU40%+CU60%最佳;地上部生物量以处理 CRU100%最大。控释尿素和普通尿素混施均能提高蛋白质和脂肪含量,且以处理 CRU40%+CU60%提高最大。与不施氮肥相比,各处理蛋白质含量差异均达显著水平,脂肪含量差异不显著。

关键词:控释尿素;普通尿素;玉米;生理特性;品质

中图分类号:S513.062

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)07-0042-03

玉米是氮肥用量较多的大田作物之一,氮肥超量施用现象十分普遍^[1]。而由于氨的挥发、淋失、硝化与反硝化作用造成氮肥损失^[2-3],目前我国氮肥利用率仅为 28%~41%^[4]。控释尿素最重要特性是可以控制其释放速度,从而达到提高氮肥利用率的目的。以往对控释尿素和普通尿素混施多集中在氮肥利用率上,对作物生理特性和品质研究报道较少,现就其对作物生理特性和品

质的影响进行研究,以找出最佳混施比例,从而为科学施肥提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试土壤

试验于 2010 年在黑龙江省农业科学院佳木斯分院试验地进行。土壤为草甸黑土。有机质 24.3 g·kg⁻¹,pH 6.15,碱解氮 98.60 g·kg⁻¹,有效磷 86.78 g·kg⁻¹,速效钾 163.17 g·kg⁻¹。

1.2 材料

供试品种为玉米品种合玉 21,供试氮肥为控释尿素(含 N 46.3%)、普通尿素(含 N 46.3%),磷肥为磷酸二铵(含 N18%,P₂O₅ 46%),钾肥为氯化钾(含 K₂O 40%)。

收稿日期:2011-04-20

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2009BADB3B00)

第一作者简介:朱宝国(1982-),男,黑龙江省依兰县人,硕士,研究实习员,从事土壤肥料与植物营养研究。E-mail:klbaobao198203@163.com。

Analysis of Farming Systems in Mountainous Areas of Heilongjiang Province

LI Wei¹,LAI Yong-cai¹,XIAO Jia-lei¹,LI Wan¹,XIA Tian-shu¹,BI Ying-dong¹

(1. Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: The status and characteristics of farming system essential factor of mountainous area in Heilongjiang province were analyzed using statistical data of 2008. The results showed that the problems of farming system of mountainous area in Heilongjiang province including: agricultural structure was irrational, internal structure of forestry was unreasonable, industrial chain was short. The developing trend of farming systems of this area were: adjusting agricultural structure to accelerate the development of forestry industry, adjusting internal structure of forestry to speed up the development of forest products and forest cultivation for sustainable agricultural, introducing leading enterprises to accelerate the establishment of industrial chain.

Key words: mountain areas; farming system; developing trend

1.3 试验设计

采用随机区组排列,3次重复。每个处理5行,长10 m,宽0.70 m,小区面积35 m²。采用人工点播种植,5株·m⁻²。试验设5个处理:CK(不施氮肥)、CU100%(普通尿素100%)、CRU40%+CU60%(控释尿素40%+普通尿素60%)、CRU60%+CU40%(控释尿素60%+普通尿素40%)、CRU100%(控释尿素100%),各处理施肥量均为(尿素+缓释尿素)310 kg·hm⁻²、磷酸二铵125 kg·hm⁻²和氯化钾157.5 kg·hm⁻²。其中控释尿素作底肥一次施入,普通尿素除CU100%(15%作底肥、75%作追肥)外,其它处理作追肥一次施入。5月23号播种,6月28号追肥,9月27号收获。

1.4 测定项目与方法

在玉米苗期、拔节期、吐丝期、灌浆期和成熟期每小区依次取长势均匀的5株分别测量株高和地上部鲜重、干重。干物质在115℃下杀青,75℃下烘干至恒重测定。在玉米苗期、拔节期、吐丝期和灌浆期挑选有代表性的植株20株,测量各时期功能叶片的SPAD值,其中苗期的测量叶片为第4叶,拔节期为第9叶,大喇叭口期以后测量穗位叶。每片叶测中间部位,3次平均。取不同处理的籽粒用DA7200近红外谷物分析仪进行品质测定分析。

1.5 数据处理与分析

采用DPS(7.05)和Excel软件进行数据处理与分析。

2 结果与分析

2.1 控释尿素和普通尿素不同比例混施对玉米株高变化的影响

从图1可以看出,在拔节期以前,不同处理玉米的株高变化不明显,到拔节期以后,作物生长迅速,需要大量营养物质,单从土壤中难以满足,不同处理株高均比对照高,而控释尿素和普通尿素

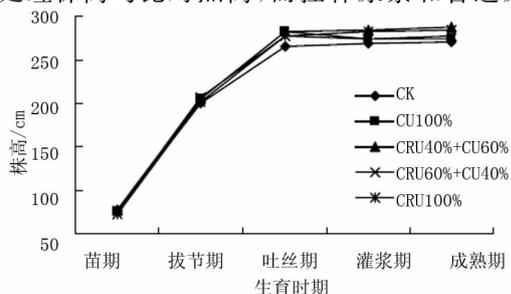


图1 控释尿素和普通尿素不同比例混施对玉米株高变化的影响

混施处理株高均比尿素单施的高,其中处理CRU40%+CU60%株高最高,说明CRU40%+CU60%处理混施氮肥效果最好,有利于促进作物的生长。

2.2 控释尿素和普通尿素不同比例混施对玉米叶绿素变化的影响

从图2可以看出,从苗期到灌浆期玉米叶片叶绿素含量先下降后上升再下降,在吐丝期叶绿素含量达到最大值。从不同处理来看,在整个生育时期,不施氮肥叶绿素含量最小,普通氮肥100%次之,控释尿素和普通尿素不同比例混施好于普通尿素单施。且处理CRU40%+CU60%叶绿素含量最大。

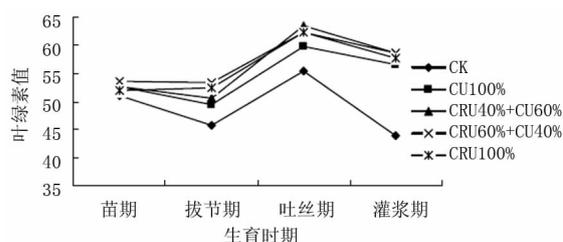


图2 控释尿素和普通尿素不同比例混施对玉米叶绿素变化的影响

2.3 控释尿素和普通尿素不同比例混施对玉米地上部生物量变化的影响

从图3可以看出,整个生育期不同处理玉米干物质积累符合S型规律,成熟期干物质积累达到最大值。从不同处理来看,在拔节期以后不同处理干物质积累明显高于对照,处理CRU100%干物质积累最多,处理CRU40%+CU60%次之,在灌浆期到成熟期,控释尿素与普通尿素不同比例混施干物质积累均大于普通尿素单施。

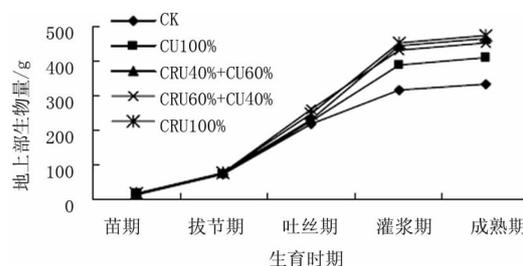


图3 控释尿素和普通尿素不同比例混施对玉米地上部生物量变化的影响

2.4 控释尿素和普通尿素不同比例混施对玉米籽粒品质变化的影响

从表1可以看出,不施肥处理蛋白质和脂肪含量最低,普通尿素单施处理次之,控释尿素不同

比例施用均可以提高玉米蛋白质和脂肪含量,其中处理 CRU40%+PU60%提高最高,不同处理与对照相比蛋白质含量差异达到显著水平,脂肪含量差异不显著。

表1 控释尿素和普通尿素不同比例混施对玉米籽粒品质变化的影响 %

处理	蛋白质	脂肪
CK	8.51 b	4.03 a
CU100%	10.22 a	4.04 a
CRU40%+CU60%	10.86 a	4.17 a
CRU60%+CU40%	10.63 a	4.11 a
CRU100%	10.73 a	4.07 a

注:小写字母代表 0.05 水平上的差异显著性。

3 结论与讨论

控释尿素和普通尿素混施提高了玉米株高和叶绿素含量,以 CRU40%+CU60%处理效果最明显。随着控释尿素比例的增加,玉米地上部生物量相应增加,处理 CRU100%增加最大,处理 CRU40%+CU60%次之。不同处理与对照相比

都提高了玉米的品质,处理 CRU40%+CU60%提高最大,方差分析蛋白质提高差异达到显著水平,脂肪差异不显著。

综上所述说明控释尿素和普通尿素合理比例混施对玉米生长发育和籽粒品质有重要影响,但该试验只是 1 a 结果,多年多点试验还需要进一步研究。

参考文献:

- [1] 李敏,郭熙盛,叶舒雅,等.控释尿素和普通尿素配施对夏玉米土壤无机氮转化的影响[J].河北农业科学,2009,13(10):32-34.
- [2] 朱兆良.农田中氮肥的损失与对策[J].土壤与环境,2000,9(1):1-6.
- [3] Mosier A R,Zhu Z L.Changes in patterns of fertilizer nitrogen use in Asia and its consequences for N₂O emissions from agricultural systems [J].Nutr. Cyc. in Agroecosystems,2000,57:107-117.
- [4] Li Y E,Liu E D.Emissions of N₂O,NH₃ and NO_x from fuel combustion,industrial processes and the agricultural sectors in China [J].Nutr. Cyc. in Agroecosystems,2000,57:99-106.

Effect of Controlled Release Urea and Common Urea Combined Application on Physiological Characteristics and Quality of Maize

ZHU Bao-guo, YU Zhong-he, JIA Hui-bin, MENG Qing-ying, WANG Nan-nan

(Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: According to the determination and analysis on plant height, chlorophyll content, aboveground biomass of Heyu 21, the effect of controlled release urea (CRU) and common urea (CU) combined application on physiological characteristics and quality of maize were studied. The results indicated: After jointing stage, CRU and CU combined application had the most important influence on improving maize height, chlorophyll content and aboveground biomass. CRU40%+CU60% was the best treatment of chlorophyll. CRU100% was the best treatment of aboveground biomass. CRU and CU combined application could increase protein and fat content of maize seed, CRU40%+PU60% increases the maximum. Compared with the no fertilizer treatment, protein content difference of the other treatments reached significant level, while fat content was not significant.

Key words: controlled release urea; common urea; maize; physiological characteristics; quality