

控释尿素对玉米生理特性和品质的影响

朱宝国

(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,研究了控释尿素对玉米生理特性和品质的影响。结果表明:控释尿素对提高玉米株高影响最大。拔节期到灌浆期,控释尿素处理叶绿素值与不施肥处理相比差异达到显著水平。灌浆期到成熟期,控释尿素处理干物质积累与不施肥处理相比差异达到了极显著水平,与普通尿素处理相比差异达到了显著水平。控释尿素处理提高玉米籽粒蛋白质和脂肪含量,降低淀粉含量,与不施肥处理相比蛋白质和淀粉含量差异达到显著水平。

关键词:控释尿素;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)04-0053-02

氮素是影响玉米产量和品质最重要的矿质元素,合理运用氮素是实现玉米高产优质的有效措施^[1]。近年来氮肥的用量越来越大,造成肥料浪费和环境污染,作物产量和品质下降。控释肥料的应用,可以解决这些问题,然而对控释尿素的研究多集中在氮肥的利用率上,对作物生理特性和品质研究报道较少。现通过田间小区试验,研究控释尿素对玉米生理特性和品质的影响,旨在为科学施用肥料提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地情况

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

供试玉米品种为合玉 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 N 18%,P₂O₅ 46%),钾肥为氯化钾(含 K₂O 40%)。

1.3 试验设计

试验采用随机区组设计,3 次重复。每个处理 5 行,长 10 m,宽 0.70 m,面积 35 m²。采用人工点播种植,5 株·m⁻²。试验设 3 个处理:不施氮肥(CK)、普通尿素(PU)、控释尿素(CRU),各处

理施肥量均为: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(15%作底肥、75%作追肥),磷钾肥作底肥一次施入。

1.4 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生物量。干物质在 115℃下杀青,75℃下烘干,测定。在玉米苗期、拔节期、吐丝期、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,其中苗期测量的叶片为第 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,取 3 次平均值。取不同处理籽粒用 PERTEN DA7200 近红外谷物分析仪进行品质测定。

1.5 数据处理与分析

采用 DPS(7.05)、Excel 软件进行数据处理和分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对玉米株高的影响

由图 1 可知,在拔节期以前,不同处理玉米的株高变化不明显,原因是拔节期前玉米需要营养物质少,土壤中基本可以满足,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,从图 1 中可以看出,控释尿素和普通尿素处理株高均比对照不施氮肥高,而到成熟期控释尿素玉米株高比普通施肥的高。

2.2 不同处理对玉米叶绿素含量的影响

叶绿素含量与 SPAD 值呈线性相关,叶绿素含量间接反映了吸氮量的多少^[2],由图 2 可知,从

收稿日期:2011-01-24

基金项目:国家科技部成果转化基金资助项目(2007GB2B200100)

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.cn。

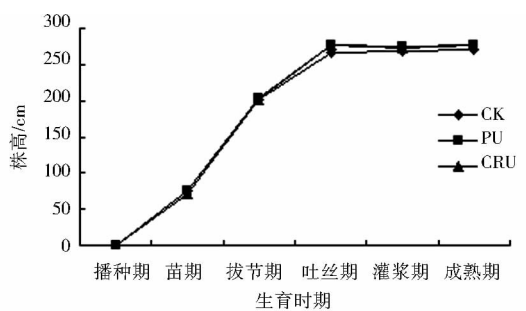


图1 控释尿素对玉米株高的影响

苗期到灌浆期玉米叶片叶绿素含量先上升后下降,在吐丝期叶绿素含量达到最大值,吐丝期是玉米籽粒形成时期,需要营养最多的时期。在整个生育时期,不施氮肥处理叶绿素含量最小,而拔节期到灌浆期方差分析控释尿素与不施肥处理相比叶绿素值差异达到显著水平。说明控释肥提高了玉米对氮素的吸收,从而提高了氮肥的利用率。

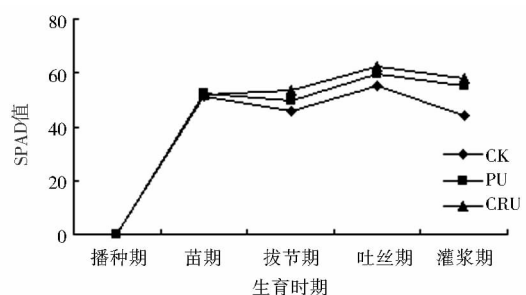


图2 控释尿素对玉米叶绿素的影响

2.3 不同处理对玉米地上部生物量的影响

由图3可知,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,在拔节期以后施氮肥处理干物质积累明显高于对照,而控释尿素处理干物质积累最多,在灌浆期到成熟期,控释尿素处理干物质积累明显大于普通尿素处理和不施肥处理,方差分析结果表明控释尿素与不施肥相比干物质积累差异达到了极显著水平,与普通尿素相比达到了显著水平。

2.4 不同处理对玉米品质的影响

从表1可以看出,控释尿素和普通尿素都可以提高玉米蛋白质和脂肪含量^[3-4],但控释尿素影响更大,方差分析表明,与不施肥相比蛋白质差异达到了显著水平,脂肪虽有提高,但没有达到显著水平。控释尿素和普通尿素都降低了淀粉含量,但控释尿素处理淀粉含量与不施肥处理相比差异达到了显著水平。控释尿素和普通尿素对赖氨酸影响很小,其赖氨酸含量与对照差异不显著。

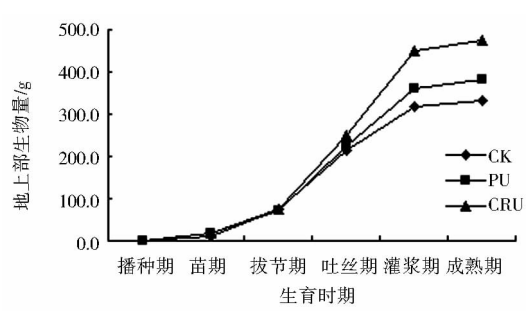


图3 控释尿素对玉米地上部生物量的影响

表1 控释尿素对玉米品质的影响 %

处理	蛋白质	脂肪	淀粉	赖氨酸
不施氮肥(CK)	8.76bA	3.57a	74.41bA	0.23a
普通尿素(PU)	10.62aA	3.60a	72.14abA	0.23a
控释尿素(CRU)	11.17aA	3.63a	71.00aA	0.24a

注:小写字母为0.05差异显著水平,大写字母为0.01差异显著水平。

3 结论

控释尿素和普通尿素都可以提高株高,但控释尿素影响更大。

从苗期到灌浆期玉米叶片叶绿素含量先上升后下降,在吐丝期叶绿素含量达到最大值,不施氮肥处理叶绿素含量最小,而拔节期到灌浆期方差分析控释尿素与不施肥处理相比叶绿素值差异达到了显著水平。

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。在拔节期以后施氮肥处理干物质积累明显高于对照,控释尿素干物质积累最多,在灌浆期到成熟期,方差分析结果表明控释尿素与不施肥处理相比干物质积累差异达到了极显著水平,与普通尿素处理相比达到了显著水平。

控释尿素提高玉米籽粒蛋白质和脂肪含量,降低淀粉含量。与不施肥相比蛋白质和淀粉含量差异达到显著水平,与普通尿素相比差异不显著。

参考文献:

- [1] 陆景陵. 植物营养学(上)[M]. 北京:中国农业出版社,1994.
- [2] 王娟,韩登武,任岗,等. SPAD值与棉花叶绿素和含氮量关系的研究[J]. 新疆农业科学,2006,43(3):167-170.
- [3] 郑若良,宋志荣. 施肥对玉米产量及品质的影响研究[J]. 杂粮作物,2003,23(4):239-241.
- [4] 苏琳,邵国庆,史莲萍,等. 控释尿素用量与施用方式对玉米产量形成和氮肥利用率的影响[J]. 山东农业科学,2009(7):63-65.

氮磷钾肥配施对玉米产量的影响

孙艳杰,南元涛,魏国才,金振国,高利,石运强,唐铭

(黑龙江省农业科学院绥化分院,黑龙江绥化 152052)

摘要:以玉米品种吉单 27 为试材,针对目前农田施肥增产能力降低问题,进行了氮磷钾肥不同用量配比施用试验,旨在探索玉米氮、磷、钾养分施用最佳用量,为指导大田生产提供科学依据。结果表明:氮磷钾肥不同配比施用对玉米的产量和肥效有明显的影响。最佳施肥量为 $N\ 135\ kg\cdot hm^{-2}$ 、 $P\ 75\ kg\cdot hm^{-2}$ 、 $K\ 90\ kg\cdot hm^{-2}$, $N:P_2O_5:K_2O=1.00:0.56:0.67$ 。试验亦得出氮肥是决定玉米产量的主要因素,而钾肥、磷肥也是不可缺少的。所以科学施肥,合理搭配 N、P、K 肥不仅可以提高化肥利用率,同时也是玉米增产增收的保证。

关键词:玉米;氮磷钾肥;产量

中图分类号:S513.062

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)04-0055-03

肥料是作物获得高产的保证,但是,化肥使用不当会导致环境污染和农产品品质下降,严重影响人们的身体健康和人类的生存^[1]。目前农民在玉米生产中,往往都轻视某种肥料的施用,或过多地施用某一种肥料,例如重氮轻磷少钾的问题,致使施肥效果不好,效益差,多年来造成玉米对氮、磷、钾吸收不平衡,因而产量不高,有时会造成肥害^[2]。因此,现采用肥料量级的方法进行氮、磷、钾肥不同用量配比施用试验,旨在探索玉米氮、

磷、钾养分施用最佳用量,为指导大田生产提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验地点设在黑龙江省农业科学院绥农科技园区, $E\ 126.59^\circ$, $N\ 46.38^\circ$, 海拔 1 257 m。土壤为黑土。地势平坦,前茬为玉米,秋翻地、秋起垄。土壤理化性状为:有机质含量 3.3%,全氮 $20\ mg\cdot kg^{-1}$,全磷 $0.7\ mg\cdot kg^{-1}$,全钾 $21\ mg\cdot kg^{-1}$, pH 6.8。

1.2 材料

供试玉米品种为吉单 27。供试氮肥用尿素(含 N 46%),磷肥用过磷酸钙(含 $P_2O_5\ 14\%$),钾肥用氯化钾(含 $K_2O\ 60\%$)。

收稿日期:2011-01-24

基金项目:国家现代玉米产业技术体系资助项目(nycytx-02-33)

第一作者简介:孙艳杰(1980-),女,黑龙江省绥化市人,硕士,助理研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:sunyanjie1980@163.com。

Effect of Controlled Release Urea on Physiological Characteristics and Quality of Maize

ZHU Bao-guo

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

Abstract: According to the determination analysis of Heyu 21 on plant height, chlorophyll content, aboveground biomass and the quality, the effect of controlled release urea (CRU) on physiological characteristics and quality of maize were studied. The results showed that CRU has the most importance on improving maize height. From jointing to filling stage, the difference of chlorophyll content of CRU reached significant level compared with no fertilizer treatment. From filling stage to mature stage, the difference of dry matter accumulation of CRU reached extremely significant level compared with no fertilizer treatment and significant level compared with PU. CRU could increase protein and fat content and decrease starch content, the difference of protein and starch content reached significant level compared with no fertilizer treatment.

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