

文章编号 :1003-8701(2013)05-0022-03

不同密度及施氮水平对青贮玉米生理特性的影响

仲 义,代秀云,侯宗运,孙发明,刘兴斌*

(吉林省农业科学院玉米所,吉林 公主岭 136100)

摘 要:以目前普遍推广的中农大 67、京科 301、龙优 1 号、吉饲 8 号为试验材料,通过设置 5 万株/hm²、6 万株/hm²、7 万株/hm²、8 万株/hm² 4 个种植密度及 160 kg/hm²、180 kg/hm²、200 kg/hm²、220 kg/hm² 4 个氮肥施用水平,研究了青贮玉米生长发育及光合生理特性,结果表明:各处理组合中以 7 万株/hm²施氮 180 kg/hm² 时叶绿素含量最高。各处理组合中以密度 8 万株/hm²施氮 200 kg/hm² 时硝酸还原酶活性最高。各处理组合中以密度 8 万株/hm²施氮 180 kg/hm² 氨基酸含量最高。

关键词:种植密度;施氮量;青贮玉米

中图分类号:S513.05

文献标识码:A

Effect of Planting Density and Nitrogenous Fertilizer Applying Level on Physiological Characteristics of Ensilage Corn

ZHONG Yi, DAI Xiu-yun, HOU Zong-yun, SUN Fa-ming, LIU Xing-er*

(Maize Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: In this field experiment, ensilage maize 'Zhongnongda 67', 'Jingke 301', 'Longyou 1' and 'Jisi 8' were used as materials. Effects of planting density (50 000, 60 000, 70 000 and 80 000 plants/ha) and nitrogenous fertilizer level (160, 180, 200 and 220 kg/ha) on maize growth and physiologic characteristics were studied. The results showed that among all the treatments, chlorophyll was the highest when plant density was 70 000 plants/ha and nitrogenous fertilizer 180 kg/ha. The reductase activity was the highest when plant density was 80 000 plants/ha and nitrogenous fertilizer 200 kg/ha. The amino acid content was the highest when plant density was 80 000 plants/ha and nitrogenous fertilizer 180 kg/ha.

Keywords: Planting density; Nitrogen applying level; Ensilage corn

随着畜牧业的快速发展,近年来青贮玉米的种植面积不断扩大。如何在高纬度地区进一步提高青贮玉米的产量与品质,直接关系到畜牧业的发展进程。今后 20 年,我国畜牧业会有较快的发展,人均畜产品的消费量将成倍增长。人均占有玉米数量被视为一个国家畜牧业发展和人民生活水平的重要标志之一。在玉米的生产上应当把人畜共用粮品种调整,改种高产优质的饲料作物,并根据能量和营养标准由单纯收获子粒扩大到收获营养体,由单纯产量型生产转变为质量型生产,确立

以提高玉米饲用品质为中心的育种和栽培工作是十分必要的。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料

试验材料为中农大 67、京科 301、龙优 1 号、吉饲 8 号。

1.2 试验设计

试验于 2011~2012 年在吉林省农科院试验田进行。试验地土壤为黑土,中等肥力水平,其理化性质为有机质 2.64 mg/kg,全氮含量 1.625 g/kg,碱解氮含量 120 mg/kg,速效磷含量 15.5 mg/kg,速效钾含量 120 mg/kg,pH 值 6.50。试验采用正交试验设计,共设 16 个小区,10 行区,行

收稿日期:2013-02-21

作者简介:仲 义(1979-),男,硕士,助理研究员,从事玉米遗传育种研究。

通讯作者:刘兴斌,男,研究员,E-mail:ymliauxe@163.com

距 0.63 m ,小区面积 63 m²。

1.3 试验处理

4 个密度 : 5 万株 /hm²、6 万株 /hm²、7 万株 /hm²、8 万株 /hm²。

4 个施肥水平氮肥用量分别为 : 160 kg/hm² ; 180 kg/hm² ; 200 kg/hm² ; 220 kg/hm²。以上 4 个处理的磷钾肥均为 100 kg/hm²。

1.4 测量方法

叶绿素含量 : 采用 TU1810 分光光度计在波长为 645 nm 和 663 nm 下测定 OD 值 ,用 Aron 的公式计算叶绿素含量 ,3 次重复。

硝酸还原酶活性 :用磺胺比色法进行测定。

游离氨基酸含量 :茚三酮显色法。每 1 mL 氨基酸提取液与水合茚三酮、抗坏血酸混合 ,置沸水中加热 ,取出后迅速冷却 ,用 60% 乙醇定容至 20 mL。在 570 nm 波长下测定吸光度(A)值 ,根据标准曲线查得 1 mL 氨基酸提取液中氨基态氮含量 ,

然后计算叶片中氨基酸含量。

2 结果与分析

2.1 功能叶片叶绿素含量

光合作用是物质生产的基础 ,叶面积是光合作用一个量的指标 ,而叶片叶绿素含量则是衡量其质的标准 ,叶绿素 a 作为光合作用中心色素分子 ,其含量多少对光合作用起决定作用 ,叶绿素 b 为聚光色素分子之一 ,其含量多少亦对光合作用产生重要影响。

由图 1~4 可以看出 ,随着生育期的推进玉米功能叶叶绿素含量均呈单峰曲线变化 ,其最大值都出现在大口期 ,之后下降。密度对功能叶叶绿素含量有较大影响 ,同一密度叶绿素的含量自拔节到吐丝期上升 ,上升幅度随密度的增加而降低 ;自抽雄起到蜡熟初期下降 ,高密度下降快 ,中密度和低密度下降相对缓慢。

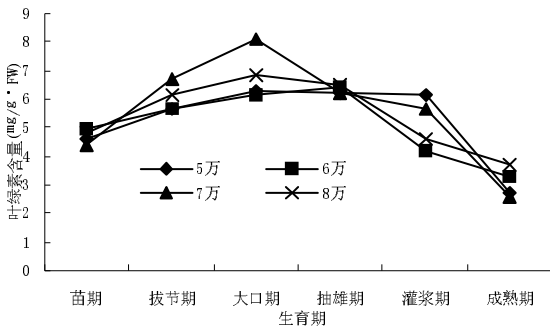


图 1 不同密度对中农大 67 功能叶叶绿素含量的影响

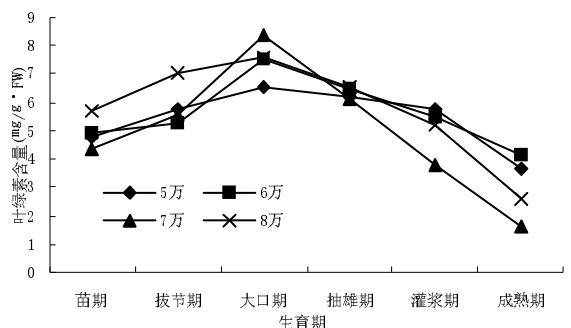


图 2 不同密度对京科 301 功能叶叶绿素含量的影响

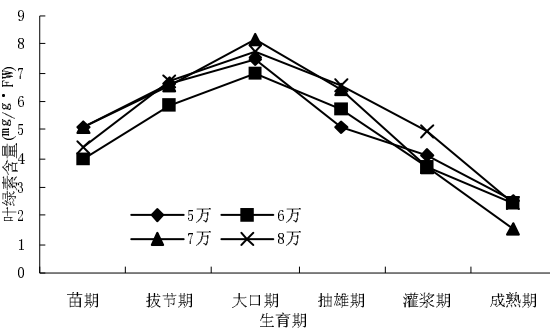


图 3 不同密度对龙优 1 号功能叶叶绿素含量的影响

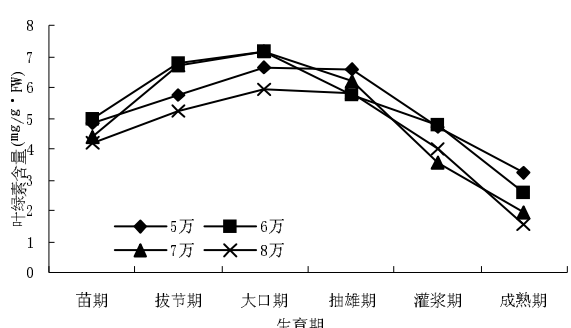


图 4 不同密度对吉饲 8 号功能叶叶绿素含量的影响

2.2 不同密度对功能叶片硝酸还原酶活性 (NRA) 的影响

硝酸还原酶(NRA)是作物氮代谢作用中的关键酶。其活性高低与硝态氮的同化速率密切相关,保持较高的 NRA ,有助于硝态氮的转化吸收和蛋白质的合成 ,硝酸还原酶还是一种诱导酶 ,硝酸盐能诱导这种酶的出现 ,但又受氧气和氨基酸的抑制 ,其含量高低受多种因素影响。

不同类型玉米硝酸还原酶的含量与其变化不尽相同(图 5~8) ,中农大 67 在 7.0 万株 /hm² 硝酸还原酶含量最高 ,京科 301 和龙优 1 号在 8.0 万株 /hm² 时达到最高 ,而吉饲 8 在 6.0 万株 /hm² 时最高。

2.3 不同密度对功能叶片氨基酸含量的影响

氨基酸是合成蛋白质,维持氮平衡,构成体内各种酶、抗体及某些激素的原料,并且能调节生理

机能,供给热能,促进生长发育,补充能量代谢消耗。氨基酸是植株中氮化物的主要存在方式和运输形式。子粒蛋白质积累虽取决于氮素同化物质的供应(源)与子粒合成蛋白质的能力(库)之间平衡。氨基酸在植物中可以作为植物激素的前体,也

可以对氮进行源-库转运。

种植密度对各个品种氨基酸含量影响不同(图9~12),中农大67、京科301、吉饲8在6.0万株/hm²时,氨基酸含量明显高于其他密度;龙优1号在8.0万株/hm²时氨基酸含量明显高于其他密度。

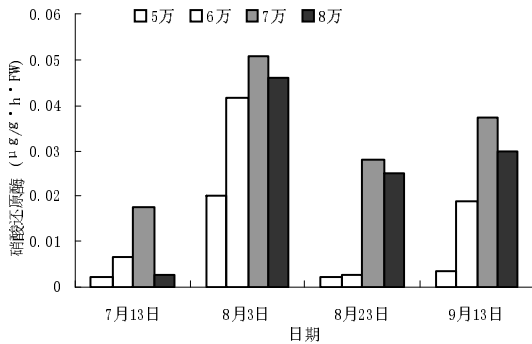


图5 不同密度对中农大67功能叶片硝酸还原酶活性的影响

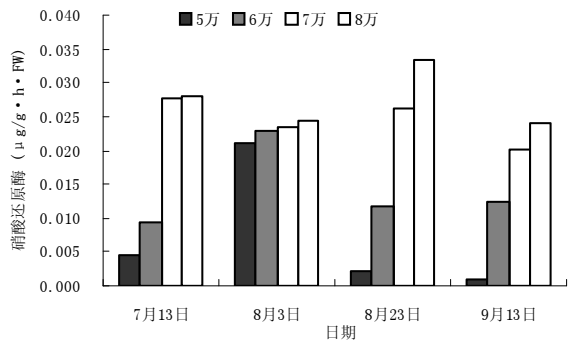


图6 不同密度对京科301功能叶片硝酸还原酶活性的影响

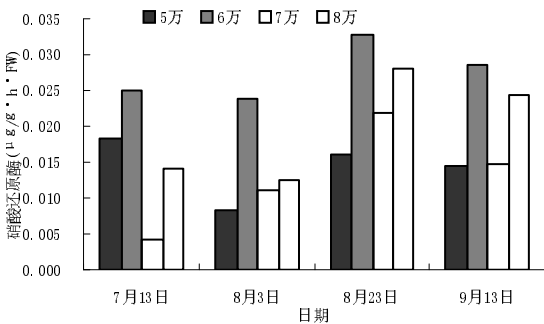


图7 不同密度对龙优1号功能叶片硝酸还原酶活性的影响

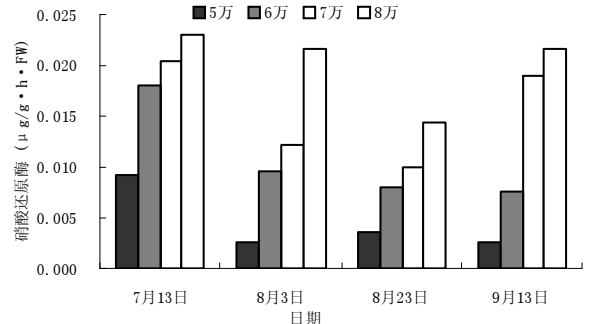


图8 不同密度对吉饲8号功能叶片硝酸还原酶活性的影响

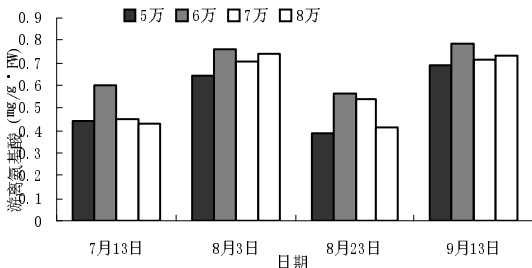


图9 不同密度对中农大67功能叶片氨基酸含量的影响

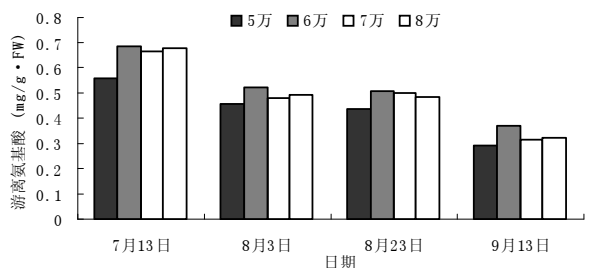


图10 不同密度对京科301功能叶片氨基酸含量的影响

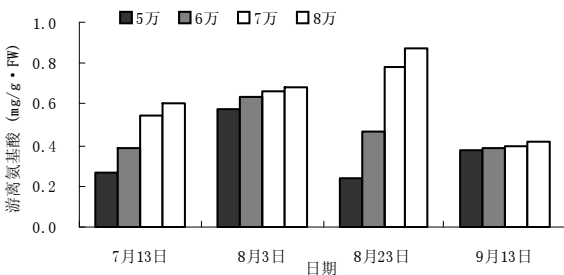


图11 不同密度对龙优1号功能叶片氨基酸含量的影响

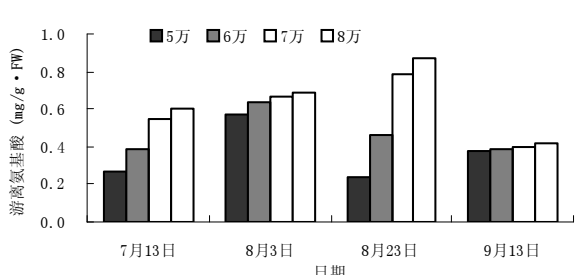


图12 不同密度对吉饲8功能叶片氨基酸含量的影响

3 结 论

光合作用是物质生产的基础,叶面积是光合作用一个量的指标,而叶片叶绿素含量则是衡量

其质的标准,叶绿素 a 作为光合作用中心色素分子,其含量多少对光合作用起决定作用,叶绿素 b 为聚光色素分子之一,其含量多少亦对光合作用产生重要影响。种植密度和施氮量的(下转第 28 页)

降低、基部各茎节节间鲜重和单位茎长鲜物质重增加,同时,明显提高了茎秆各节位的压碎强度,增强了茎秆的抗折能力,提高了地上部植株的抗倒伏能力。本文仅从茎秆形态和力学特性两方面展开了钾调控对大豆茎秆抗倒性能的影响研究,有关钾对大豆抗倒机制还有待从茎秆解剖学、生理、生化学等多学科展开更加深入的研究。

参考文献:

- [1] 王成雨,代兴龙,石玉华,等. 氮肥水平和种植密度对冬小麦茎秆抗倒性能的影响[J]. 作物学报, 2012, 38(1): 121-128.
- [2] Berry P M, Spink J, Sterling M, et al. Methods for rapidly measuring the lodging resistance of wheat cultivars [J]. J. Agron Crop Sci, 2003(189): 390-401.
- [3] Duan C R, Wang B C, Wang P Q. Relationship between the minute structure and the lodging resistance of rice stems[J]. Colloids Sur-faces, 2004(35): 155-158.
- [4] 郑亭,陈溢,樊高琼,等. 株行配置对带状条播小麦群体光环境及抗倒伏性能的影响 [J]. 中国农业科学, 2013, 46(8): 1571-1582.

(上接第 17 页) 科研单位与咨询推广服务部门的结合,提高科研成果的市场转化率。同时对基层技术推广人员进行科技培训,提高其综合素质。更应和产业协会配合,充分利用现代化技术,向广大农民、基层农业科技推广人员、企业等提供技术、信息、培训和咨询服务。

构建全方位现代化产业服务体系。以产业协会、农业科技咨询推广体系为主,结合其他农业服务部门,构建全方位现代化产业服务体系。利用现代网络信息技术,将地方农业部门和当地的气象部门、环境监控部门、植保部门联系起来,集成各

(上接第 24 页)交互作用对叶绿素含量影响较为明显,在低密度 5.0 万株/hm²时,施氮 180 kg/hm²和 200 kg/hm²差异不明显,但都极显著高于其它施氮处理;在高密度 8.0 万株/hm²时,施氮 180 kg/hm²极显著高于其它施氮处理。各处理组合中以 7.0 万株/hm²,施氮 180 kg/hm²时叶绿素含量最高。不同类型玉米硝酸还原酶的含量与其变化不尽相同,中农大 67 在 7.0 万株/hm²硝酸还原酶含量最高,京科 301 和吉饲 8 都在 8.0 万株/hm²时达到最高,而龙优 1 号是在 6.0 万株/hm²时最高。

- [5] 李金才,尹钧,魏凤珍,等. 播种密度对冬小麦茎秆形态特征和抗倒指数的影响[J]. 作物学报, 2005, 31(5): 662-666.
- [6] 崔海岩,靳立斌,李波,等. 遮阴对夏玉米茎秆形态结构和倒伏的影响[J]. 中国农业科学, 2012, 45(17): 3497-3505.
- [7] 汪自强,董明远. 不同钾水平下春大豆品种的钾利用效率研究[J]. 大豆科学, 1996, 15(3): 202-207.
- [8] 向达兵,郭凯,雷婷,等. 磷钾营养对套作大豆茎秆形态和抗倒性的影响[J]. 中国油料作物学报, 2010, 32(3): 395-402.
- [9] 李舒凡,沈桂琴,徐美德. 施钾对增强大豆抗旱性的影响[J]. 大豆科学, 1993, 12(4): 302-307.
- [10] 周蓉,涂赣英,沙爱华,等. 大豆种质的倒伏性调查及其相关农艺性状分析[J]. 大豆科学, 2007, 26(1): 41-44.
- [11] 杨艳华,朱镇,张亚东,等. 水稻不同生育期茎秆生化成分的变化及其与抗倒伏能力的关系 [J]. 植物生理学报, 2011, 47(12): 1181-1187.
- [12] 李波,张吉旺,崔海岩,等. 施钾量对高产夏玉米抗倒伏能力的影响[J]. 作物学报, 2012, 38(11): 2093-2099.
- [13] 唐拴虎,徐培智,张发宝,等. 一次性全层施用控释肥对水稻根系形态发育及抗倒伏能力的影响 [J]. 植物营养与肥料学报, 2006, 12(1): 63-69.

部门信息对花生生产、科技推广、灾害防治等各个方面进行服务,促进产业内各环节实现互动,构建科学有序、现代高效的产业运转体系。

参考文献:

- [1] 中国种植业信息网. 中国农业数据库[EB/OL]. 2011.
- [2] 凤桐,高华援,赵叶明,等. 吉林省花生生产现状与发展优势[J]. 吉林农业科学, 2010, 35(1): 23-25.
- [3] 高华援,徐宝慧,由宝茹,等. 吉林省花生生产现状及发展对策[J]. 花生学报, 2009(2): 30-34.
- [4] 万书波. 中国花生栽培学[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2003.
- [5] 刁玉先. 东北高纬度地区花生高产栽培技术[M]. 长春:吉林科学技术出版社, 2007.

参考文献:

- [1] 张义林,隋华. 特用玉米的综合开发 [J]. 天津农林科技, 1999(2): 28-30.
- [2] 周庆丰. 辽宁省彰武县推广青贮饲料技术介绍 [J]. 草业科学, 1992(6): 24-26.
- [3] 郑伟,霍景冲. 玉米青贮技术的研究[J]. 饲料博览, 1994(3): 14-16.
- [4] 陈刚. 品种、密度、收割期对玉米青贮品质的影响[J]. 北京农业科学, 1989(1): 20-23.
- [5] 潘金豹,张秋芝,郝玉兰,等. 我国青贮玉米育种的策略与目标[J]. 玉米科学, 2002, 10(4): 3-4.