

氮素用量对春玉米品质的影响

李 丹,岳 东,王 强,孟宪欣,张 威,史 峰,徐 喆

(黑龙江省克东县气象局,黑龙江 克东 164800)

摘要:以本育9号、平安18、丰禾10号、四单19为试验材料,研究了不同氮素用量对春玉米品质的影响。结果表明:春玉米蛋白质含量随着氮素用量的增加而增加,蛋白质含量在不施氮肥与施氮处理间达到极显著差异,施纯氮 $200\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 是提高春玉米淀粉含量的最佳施氮量,氮肥不足或过量施氮均降低春玉米淀粉含量。氮素用量对春玉米脂肪的影响因不同品种而异。

关键词:春玉米;淀粉;蛋白质;脂肪

中图分类号:S513.062

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)04-0051-02

关于氮素用量对作物品质的影响在夏玉米、小麦、水稻等作物上已有研究^[1-3],而氮素用量对春玉米品质的影响研究较少,氮素用量对春玉米品质可以产生多方面的影响^[4-6],现以高淀粉玉米、优质蛋白玉米、普通玉米为试验材料,研究氮素用量对春玉米品质的影响,旨在为春玉米高产、高效优质栽培提供技术支持,同时为春玉米科学施用氮肥提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料与设计

试验于2009年在黑龙江省克东县气象局试验地进行,碱解氮为 $129.66\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、速效磷为 $40.75\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、速效钾 $160.37\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、pH 7.5。试验以本育9号、平安18、丰禾10号、四单19为试验材料,设4个施肥处理,分别为 N_0 、 N_{100} 、 N_{200} 、 N_{300} (即施纯氮 0、100、200 和 $300\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$),氮肥 1/2 作基肥,1/2 作追肥,在拔节前施入。施用 P_2O_5 $150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 、 K_2O $100\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,磷、钾肥一次性施入,试验采用随机区组设计,3次重复。小区行长 6 m,7 行区,行距 70 cm。5月2日播种,其它管理同一般生产田。

1.2 测定项目与方法

1.2.1 淀粉含量测定 总淀粉含量测定采用蒽酮比色法。

1.2.2 蛋白质含量测定 采用 FOSS 公司近红外谷物分析仪。

1.2.3 粗脂肪含量测定 采用 FOSS 公司近红外谷物分析仪。

2 结果与分析

2.1 氮素用量对春玉米总淀粉含量的影响

由表1可知,成熟籽粒总淀粉含量因不同品种和不同氮素用量而异,在一定的施氮范围内,随着施氮量的增加,春玉米籽粒总淀粉含量有增加的趋势,过量施氮或施氮量不足都会影响淀粉的积累。总淀粉含量在不同氮素用量下均表现为: $N_{200} > N_{100} > N_{300} > N_0$ 。在 N_0 、 N_{100} 和 N_{300} 处理下,春玉米总淀粉含量品种间表现为:四单19 > 平安18 > 丰禾10号 > 本育9号;在 N_{200} 处理下,春玉米总淀粉含量品种间表现为:平安18 > 四单19 > 丰禾10号 > 本育9号。由表1可以看出,各品种的总淀粉含量在 N_{200} 与 N_{300} 、 N_0 处理间均达到显著差异, N_{200} 与 N_{100} 处理间无显著差异,各品种总淀粉含量在 N_{200} 、 N_{100} 与 N_0 处理间达到了极显著差异,结果表明不施氮肥和过量施氮会极显著降低春玉米总淀粉含量。

表1 不同处理总淀粉含量方差分析

处理	品种			
	本育9号	平安18	丰禾10号	四单19
N_0	65.45cB	68.78cB	67.23bB	69.49cC
N_{100}	68.82abA	72.37aA	70.48abA	72.84abAB
N_{200}	70.11aA	74.34aA	71.84aA	74.25aAB
N_{300}	67.84bAB	70.35bAB	69.16bAB	71.19bcBC

注:表中小写字母表示 5% 水平的差异显著性,大写字母表示 1% 水平的差异显著性。下同。

2.2 氮素用量对春玉米蛋白质的影响

由表2可知,春玉米蛋白质含量随着施氮量的增加而增加,本育9号、四单19蛋白质含量在 N_{200} 、 N_{300} 处理间无差异,平安18蛋白质在 N_{200} 与 N_{300} 间差异不显著,丰禾10号蛋白质含量在 N_{200} 处理明显高于其它处理,蛋白质含量在不施氮肥

收稿日期:2011-01-08

第一作者简介:李丹(1981-),男,黑龙江省克东县人,学士,助理工程师,从事气象研究。E-mail:lidanhj@163.com。

与施氮处理间达到极显著差异,表明氮素用量对春玉米蛋白质含量有着显著的调控效应。在 N_0 处理下,蛋白质品种间表现为:四单 19>本育 9 号=平安 18>丰禾 10 号,在 N_{100} 处理下,蛋白质在品种间表现为:丰禾 10 号>四单 19>平安 18>本育 9 号,在 N_{200} 处理下,蛋白质在品种间表现为:丰禾 10 号>平安 18>四单 19>本育 9 号,在 N_{300} 处理下,蛋白质在品种间表现为:丰禾 10 号>平安 18=四单 19>本育 9 号,结果表明,各品种对氮素用量的反应存在差异,在施氮条件下,丰禾 10 号的蛋白质含量最高。

表 2 春玉米籽粒蛋白质含量 %

处理	品种			
	本育 9 号	平安 18	丰禾 10 号	四单 19
N_0	6.90cC	6.90cB	6.80cC	7.20bB
N_{100}	7.40bB	8.30bA	8.80bB	8.50aA
N_{200}	8.40aA	9.00aA	9.70aA	8.90aA
N_{300}	8.40aA	8.90aA	9.10bAB	8.90aA

2.3 氮素用量对春玉米脂肪的影响

由表 3 可知,氮素用量对春玉米脂肪含量影响较小,并且氮素用量对脂肪含量的影响因不同品种而异,本育 9 号、平安 18 脂肪含量以 N_{200} 处理最高,丰禾 10 号脂肪含量以 N_{200} 、 N_{100} 处理最高,四单 19 脂肪含量以 N_{300} 处理最高。本育 9 号脂肪含量在 N_{200} 与其它处理之间存在显著差异;平安 18 脂肪含量在 N_{100} 、 N_{200} 、 N_{300} 处理间无显著差异,在 N_0 与 N_{100} 、 N_{200} 间达到显著差异;丰禾 10

表 3 春玉米籽粒脂肪含量 %

处理	品种			
	本育 9 号	平安 18	丰禾 10 号	四单 19
N_0	4.20bB	4.10bA	4.10abA	3.80cA
N_{100}	4.30bA	4.40aA	4.20aA	3.90bcA
N_{200}	4.80aA	4.50aA	4.20aA	4.00abA
N_{300}	4.30bA	4.30abA	3.90bA	4.20aA

号脂肪含量在 N_0 、 N_{100} 、 N_{200} 处理间无显著差异, N_{200} 、 N_{100} 与 N_{300} 之间达到显著差异;四单 19 N_{300} 与 N_0 、 N_{100} 处理间达到显著差异。各品种最高脂肪含量比较结果为:本育 9 号>平安 18>丰禾 10 号=四单 19。

3 结论

该研究认为,春玉米蛋白质含量随着施氮量的增加而增加,蛋白质含量在不施氮肥与施氮处理间达到极显著差异,表明了氮素用量对春玉米蛋白质含量有着显著的调控效应。因此,施纯氮 $200 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 是提高春玉米淀粉含量的最佳施氮量,氮肥不足或过量施氮均降低春玉米淀粉含量。氮素用量对春玉米脂肪含量影响较小,并且氮素用量对脂肪含量的影响因不同品种而异,本育 9 号、平安 18 脂肪含量以 N_{200} 处理最高,丰禾 10 号脂肪含量以 N_{200} 、 N_{100} 处理最高,四单 19 脂肪含量以 N_{300} 处理最高。

参考文献:

- [1] Bauer P J, Carter P. Carter P. Effect of seeding date plant density moisture availability and soil fertility on maize kernel breakage susceptibility [J]. Crop Sci., 1986, 26: 1220-1226.
- [2] Sabata R J, Mason S C. Corn hybrid interactions with soil nitrogen level and water regime [J]. J. Prod. Agric., 1992, 5: 137-142.
- [3] Oikeh S O, Kling J G, Okoruwa A E. Nitrogen fertilizer management effects on maize grain quality in the west Africa moist savanna[J]. Crop Sci., 1998, 38: 1056-1061.
- [4] 阮培均, 马俊, 梅艳, 等. 不同密度与施氮量对玉米品质的影响[J]. 中国农学通报, 2004, 20(6): 147-149.
- [5] 金继运, 何萍, 刘海龙, 等. 氮肥用量对高淀粉玉米和普通玉米吸氮特性及产量和品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2004, 10(6): 568-573.
- [6] 何承刚, 黄高宝, 姜华. 氮素水平对单作和间套作小麦玉米品质影响的比较研究[J]. 植物营养与肥料学, 2003, 9(3): 280-283.

Effect of Nitrogen Application on Quality of Spring Maize

LI Dan, YUE Dong, WANG Qiang, MENG Xian-xin, ZHANG Wei, SHI Feng, XUE Zhe
(Kedong Weather Bureau of Heilongjiang Province, Kedong, Heilongjiang 164800)

Abstract: Taking Benyu No. 9, Pingan18, Fenghe No. 10 and Sidan19 as materials, the effect of nitrogen application on quality of spring maize was studied. The results showed that protein content increased with the increasing of nitrogen application. The difference of protein content between applying nitrogen treatment and no nitrogen treatment was very significant. The optimal nitrogen application to improve starch content of maize was $200 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, higher or lower both could decrease the starch content. The effect of nitrogen application on fat was different because of varieties.

Key words: spring maize; starch; protein; fat