

氮磷用量对极早熟春玉米品质影响的研究

陈海军

(黑龙江省农业科学院 黑河分院,黑龙江 黑河 164300)

摘要:为合理使用肥料,提高玉米品质,以极早熟玉米新品种边单3号为试验材料,在6个氮素用量和6个磷素用量条件下,研究氮磷肥用量对边单3号品质的影响。结果表明:玉米籽粒的蛋白质、脂肪、淀粉和赖氨酸等含量的变化均受氮素和磷素用量的影响,蛋白质、淀粉及赖氨酸的含量受氮素的影响较大,而籽粒脂肪的含量受磷素的影响较大。

关键词:玉米;氮素用量;磷素用量;品质

中图分类号:S513.062 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2012)06-0049-03

边单3号玉米品种是由黑龙江省农业科学院黑河分院玉米室选育而成,2009年经过黑龙江省农作物品种审定委员会定名推广,适应区域为黑龙江省第四积温带。近几年,黑龙江省玉米产业发展迅速,2009年以来玉米播种面积超过500万hm²,2010年玉米总产达到2324.5万t^[1],其种植面积的增加主要是因为黑龙江省北部地区种植结构发生了较大调整,但对该地区玉米品质受肥料影响的研究还比较少见。该试验针对氮磷肥用量对边单3号玉米品质的影响做了初步研究,旨在为该地区玉米产业健康发展提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试品种为极早熟玉米新品种边单3号。供试氮肥为尿素(含N46%),磷肥为重过磷酸钙(含P₂O₅46%),钾肥为氯化钾(含K₂O60%)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于2010年在黑龙江省农业科学院黑河分院试验地进行,氮肥用量设6个处理,磷肥用量设6个处理(见表1)。试验小区行长5m,行距0.6m,6行区,种植密度为67500株·hm⁻²,随机区组设计,3次重复。1/4氮肥和全

表1 试验处理

Table 1 Experimental treatments

处理 Treatment	施肥量/kg·hm ⁻² Fertilizer			处理 Treatment	施肥量/kg·hm ⁻² Fertilizer		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		P ₂ O ₅	N	K ₂ O
N0	0	75	90	P0	0	180	90
N1	45	75	90	P1	30	180	90
N2	90	75	90	P2	60	180	90
N3	135	75	90	P3	90	180	90
N4	180	75	90	P4	120	180	90
N5	225	75	90	P5	150	180	90

部磷钾肥作底肥于春播时施入,3/4氮肥于6月下旬追施。

1.2.2 玉米籽粒品质的测定 玉米收获时每个小区随机取15穗果穗进行籽粒品质的测定,每个

果穗取其中下部籽粒大约100粒左右,80℃时烘至恒重,磨碎以后过60目筛子,测定蛋白质、脂肪、淀粉和赖氨酸等各项指标;采用半微量凯氏定氮法测定含氮量×6.25;脂肪含量的测定采用提抽法;淀粉含量的测定采用旋光法;赖氨酸含量的测定采用茚三酮比色法。

1.2.3 数据分析方法 采用Excel软件对数据进行处理。

收稿日期:2012-03-16
作者简介:陈海军(1981-),男,黑龙江省兰西县人,硕士,助理研究员,从事玉米育种和栽培研究。E-mail: hai.jun@126.com。

2 结果与分析

2.1 氮磷不同用量对玉米蛋白质含量的影响

由表2可知,在不同施氮水平的6个处理中N3处理的蛋白质含量最高,为9.60%,N4处理仅次于N3处理,含量为9.37%,对照(N0)处理的蛋白质含量最低,为8.36%,最高和最低相差1.24个百分点。

由表3可知,在不同施磷水平的6个处理中P5处理的蛋白质含量最高,为9.35%,P4处理蛋白质含量仅次于P5处理,为9.34%,对照(P0)处理的蛋白质含量最低,为9.24%,最高和最低相差0.11个百分点。

表2 不同施氮水平对玉米品质的影响

Table 2 The effect of different nitrogen levels on maize quality

处理 Treatment	蛋白质/% Protein	脂肪/% Fat	淀粉/% Starch	赖氨酸/% Lysine
N0	8.36	4.66	63.1	0.195
N1	8.74	4.70	69.0	0.206
N2	8.92	4.73	70.9	0.226
N3	9.60	4.76	72.3	0.244
N4	9.37	4.81	76.0	0.240
N5	9.23	4.67	73.8	0.231

表3 不同施磷水平对玉米品质的影响

Table 3 The effect of different phosphorus levels on maize quality

处理 Treatment	蛋白质/% Protein	脂肪/% Fat	淀粉/% Starch	赖氨酸/% Lysine
P0	9.24	4.42	75.2	0.237
P1	9.26	4.63	75.9	0.239
P2	9.29	4.67	76.0	0.240
P3	9.32	4.81	76.0	0.241
P4	9.34	4.99	76.4	0.242
P5	9.35	5.02	76.3	0.243

从表2、表3还可看出,不同施氮水平的6个处理的蛋白质含量先升高后降低,N3处理时蛋白质含量达到峰值,之后有所下降,且各个处理间变化幅度相对较明显;不同施磷水平6个处理的蛋白质含量呈逐渐升高的趋势,P5处理时达到峰值,但是各个处理间变化幅度较小,由此可见玉米籽粒蛋白质含量均受氮肥用量和磷肥用量的影响,受氮磷影响的大小关系为:氮>磷,氮是影响玉米蛋白质含量变化的主要因素。

2.2 氮磷不同用量对玉米脂肪含量的影响

由表2可知,在不同施氮水平的6个处理中N4处理的脂肪含量最高,为4.81%,N3处理仅次于N4处理,含量为4.76%,对照(N0)处理的脂肪含量最低,为4.66%。

由表3可知,在不同施磷水平的6个处理中P5处理的脂肪含量最高,为5.02%,P4处理脂肪含量仅次于P5处理,为4.99%,对照(P0)处理的脂肪含量最低,为4.42%。

从表2、表3还可看出,不同施氮水平的6个处理的脂肪含量呈先升高后降低的趋势,N4处理时脂肪含量达到最大值,但是各个处理间变化幅度相对于磷肥较小;不同施磷水平的6个处理的脂肪含量呈逐渐升高的趋势,P5处理时达到峰值,而且各个处理间变化幅度明显,由此可见玉米籽粒脂肪含量均受氮肥用量和磷肥用量的影响,受氮磷影响的大小为:磷>氮,在较高施磷水平下,玉米籽粒脂肪含量较高,说明适当增施磷肥可以提高脂肪含量。

2.3 氮磷不同用量对玉米淀粉含量的影响

由表2可知,在不同施氮水平的6个处理中N4处理的淀粉含量最高,为76.0%,N5处理位于第二位,含量为73.8%,对照(N0)处理的淀粉含量最低,为63.1%,最高和最低相差了10.7个百分点。

由表3可知,不同施磷水平的6个处理淀粉含量的变化范围为75.2%~76.4%,二者只差1.2个百分点。P4处理的淀粉含量最高,对照(P0)处理的淀粉含量最低。

从试验结果还可看出,不同施氮水平各处理的淀粉含量呈先升高后降低的趋势,N4处理时淀粉含量达到最大值,且各个处理间变化幅度较明显;不同施磷水平各处理的淀粉含量随着施磷量的增加略有增加,P4处理时达到峰值,之后有所下降,但各处理间变化幅度较小,无明显差异,在施氮量180 kg·hm⁻²水平下的磷肥6个处理的淀粉含量均处于较高水平。由此可见玉米籽粒淀粉含量均受氮肥用量和磷肥用量的影响,但是受磷肥的作用较小,氮素是增加籽粒淀粉含量的主导元素。

2.4 氮磷不同用量对玉米赖氨酸含量的影响

由表2可知,在不同施氮水平的6个处理中N3处理的赖氨酸含量最高,为0.244%,N4处理略低,含量为0.240%,对照(N0)处理的赖氨酸含

量最低,为 0.195%,最高和最低相差了 0.049 个百分点。

由表 3 可知,不同施磷水平的 6 个处理赖氨酸含量的变化范围为 0.237%~0.243%,二者相差 0.006 个百分点。P5 处理的赖氨酸含量最高,对照(P0)处理的赖氨酸含量最低。

从试验结果还可看出,不同施氮水平各处理的赖氨酸含量呈先升高后降低的变化,N3 处理时赖氨酸含量达到峰值;不同施磷水平各处理的赖氨酸含量随着磷肥用量的增加而增加,且各处理的赖氨酸含量均处于相对较高的水平,P5 处理的赖氨酸含量最高,但各处理的变化幅度较小。综上分析,不管是氮肥还是磷肥均对玉米籽粒赖氨酸含量的变化有一定影响,并且氮肥对籽粒赖氨酸含量的影响要远远大于磷肥。

3 结论与讨论

玉米品质是受外界环境条件和遗传因素共同作用的结果,外界环境因素是易于人类调节的^[2-3],所以研究栽培技术措施对玉米籽粒品质的影响就显得尤为重要,进而为优质高产栽培提供理论依据。

有关肥料对玉米品质的影响,不少学者曾做过大量的研究。李建奇等^[4]研究认为,增加氮肥和磷肥的施用量能增加籽粒粗蛋白、粗脂肪以及赖氨酸的含量,降低粗淀粉的含量。黄绍文等^[5]研究表明:不同施氮水平较不施氮均有明显增加高油玉米籽粒蛋白质含量;明显增加高油玉米籽粒氨基酸总量和必需氨基酸总量;适量施氮能增加高油玉米籽粒油分的含量,不同氮营养水平对高油玉米油产量影响较大。王洋等^[6]研究报道,氮肥对玉米籽粒蛋白质含量、赖氨酸含量的影响

明显,在一定范围内玉米籽粒脂肪含量随氮肥施用量的增加而增加,在相同氮水平时,随施磷量的增加玉米籽粒脂肪含量增加。该研究认为氮肥的不同水平对玉米籽粒蛋白质含量的影响呈先上升后下降的变化,N3 处理时达到峰值,磷肥影响相对较小,氮是影响蛋白质含量变化的主导因素;籽粒的脂肪含量受磷肥用量的影响较大,随着磷肥用量的增加而逐步升高,而氮肥对脂肪含量的影响较小,在 N4 水平时达到峰值,之后有所下降,磷是影响籽粒脂肪含量的主要因素;不同施氮水平各处理的淀粉含量呈单峰曲线变化,N4 处理时淀粉含量达到最大值,且各个处理间变化幅度较大,淀粉含量受磷肥用量的影响变化幅度较小,各处理间无明显区别;玉米籽粒赖氨酸的含量受氮肥用量的影响要大于磷肥,在 N3 处理时达到峰值,在施氮量较高的磷肥的 6 个处理中赖氨酸含量均处于较高水平。由于试验为一年试验,尚需进一步研究验证。

参考文献:

- [1] 苏俊.黑龙江玉米[M].北京:中国农业出版社,2011.
- [2] 李金洪,李伯航.矿质营养对玉米籽粒营养品质的影响[J].玉米科学,1995,3(3):54-57.
- [3] 李明,杨志军,李振华,等.肥料和密度对玉米籽粒蛋白质及醇溶蛋白含量的影响[J].东北农业大学学报,2004,35(3):268-271.
- [4] 李建奇.氮、磷营养对黄土高原旱地玉米产量、品质的影响机理研究[J].植物营养与肥料学报,2008,14(6):1042-1047.
- [5] 黄绍文,孙桂芳,金继运,等.氮、磷和钾营养对优质玉米籽粒产量和营养品质的影响[J].植物营养与肥料学报,2004,10(3):225-230.
- [6] 王洋,李东波,齐晓宁,等.不同氮、磷水平对耐密型玉米籽粒产量和营养品质的影响[J].吉林农业大学学报,2006,28(2):184-188.

Effect of Amount of Nitrogen and Phosphorus on the Quality of Extremely Early Mature Spring Maize

CHEN Hai-jun

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300)

Abstract: To reasonably use fertilizers, improve maize quality, extremely early maturing maize varieties Biandan No. 3 was taken as material, the amount of nitrogen and phosphorus fertilizer Biandan No. 3 quality was studied under six nitrogen application and six phosphorus dosage conditions. The results showed that the protein, fat, starch, lysine content of maize grain were affected by application of nitrogen and phosphorus. Nitrogen had larger effect on grain protein, starch and lysine content, phosphorus had larger effect on grain fat content.

Key words: maize; nitrogen amount; phosphorus amount; quality