

文章编号: 1005-0906(2006)06-0131-03

优质玉米喜肥特性与施肥效益研究

谢佳贵, 王立春, 尹彩侠, 张国辉, 侯云鹏, 王秀芳, 张 宽

(吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心, 吉林 公主岭 136100)

摘要: 试验研究结果表明: 高油玉米、高淀粉玉米和高蛋白玉米对氮磷钾的敏感顺序均为氮 > 钾 > 磷。在目前的肥料施用量及玉米和肥料价格情况下, 高油玉米氮磷钾配施获得的经济效益为 341 元 /hm², 磷钾配施的经济效益为 120 元 /hm², 氮钾配施和氮磷配施的效益均为负值; 高淀粉玉米施肥效益为负值; 高蛋白玉米氮磷钾配施可获得 609 元 /hm² 的效益。氮磷配施、氮钾配施及磷钾配施的效益均为负值。氮磷钾配施对高蛋白玉米的增产效益最大, 对高淀粉玉米的增产效益最小。

关键词: 优质玉米; 营养; 产量; 效益**中图分类号:** S513.062**文献标识码:** A

High Quality Maize Response to Nitrogen, Phosphorus and Potassium

XIE Jia-gui, WANG Li-chun, YIN Cai-xia, ZHANG Guo-hui, et al.

(Research Center of Agricultural Environmental and Resource, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: The experimental results showed that the order of high oil, high starch and high protein maize response to N, P and K were all N > K > P. Under the condition of the fertilizer application rates and the price of maize and fertilizer at present, the combined application of N, P and K for high oil maize can get the benefit of 341 yuan/ha, the combined application of P and K for high-oil maize can get the benefit of 120 yuan/ha, the combined application of N and K as well as the combined application of N and P all got the negative benefit. The fertilization for high starch all got the negative benefit. The combined application of N, P and K for high protein maize can get the benefit of 609 yuan/ha, the combined application for the any two of N, P and K were all got the negative benefit. The combined application of N, P and K got the highest and the lowest benefit for high protein maize and for high starch respectively.

Key words: High quality maize; Application; Yield; Benefit

多年来,我国玉米一直以追求高产为目标,单产和总产连年提高,但产品品质不高。近年来,育种家们培育了一批优质专用型玉米。专用型玉米以其特殊的营养价值和用途倍受农民和加工企业青睐,种植面积逐年扩大。长期以来,有关氮磷钾营养对普通玉米产量和效益的影响国内外均进行了相关的研究,但有关高油、高淀粉和高蛋白等优质专用玉米对不同肥料营养敏感特性方面的研究较少。

1 材料与方法

收稿日期: 2006-01-12**基金项目:** 国家粮食丰产科技工程项目(2004BA520A09-4-2)、PPI-PPIC 项目(Jilin200301)**作者简介:** 谢佳贵(1972-),男,吉林伊通县人,硕士,从事土壤农化研究。Tel:0434-6283167 Email:xiejiaGui@163.com

1.1 供试土壤与肥力

本试验是在公主岭市刘房子镇中等肥力黑土上进行,供试土壤有机质为 1.94%,速效 N 为 180.8 mg/kg,速效 P₂O₅ 为 40.9 mg/kg,速效 K₂O 为 162.5 mg/kg,pH 为 5.7。

1.2 供试作物、品种与种植密度

采用通油 1 号(高油)、吉单 79(高淀粉)和吉单 342(高蛋白),密度分别为 4.5 万株 /hm²、5.5 万株 /hm² 和 4.5 万株 /hm²。

1.3 试验处理

试验设 6 个处理(表 1)。试验小区面积 20 m²,3 次重复,随机排列。

1.4 供试肥料与施用方法

供试氮肥用尿素(含 N 46%),磷肥用重过磷酸钙(含 P₂O₅ 46%),钾肥用氯化钾(含 K₂O 60%)。施肥方

法是将 1/4N 和全部磷钾肥于春播时作底肥施入，3/4N 作追肥穴施。

表 1 优质玉米喜肥特性试验处理

Table 1 Research on high quality maize response to nitrogen, phosphorus and potassium kg/hm ²			
处 理 Treatment	处理内容 Treatment content		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
无 肥	0	0	0
N	200	0	0
N+P	200	90	0
N+K	200	0	100
P+K	0	90	100
N+P+K	200	90	100

2 试验示范结果与分析

2.1 氮磷钾对优质玉米产量的影响

2.1.1 氮磷钾对高油玉米(通油 1 号)产量的影响

表 2 氮磷钾营养对高油玉米(通油 1 号)的增产作用

Table 2 The increasing yield role for high oil maize (Tongyou No.1) with nitrogen, phosphorus and potassium					
处 理 Treatment	产 量 (kg/hm ²) Yield	绝对值 (kg/hm ²) Absolute value	相对值(%) Relative value	差异显著性 Significant difference	
				5%	1%
N+P+K	8 247	0	0.0	c	C
N+P	7 379	868	11.8	b	B
N+K	7 410	837	11.3	b	B
P+K	7 218	1 029	14.3	b	B

表 3 氮磷钾营养对高油玉米(通油 1 号)的增效作用

Table 3 The increasing effect role for high oil maize (Tongyou No.1) with nitrogen, phosphorus and potassium			
处 理 Treatment	产量(kg/hm ²) Yield	绝对值(kg/hm ²) Absolute value	效益(元 /hm ²) Benefit
无 肥	6 427	0	0
N+P	7 379	1 012	-76
N+K	7 410	893	-195
P+K	7 218	791	120
N+P+K	8 247	1 820	341

注: LSD_{0.01}=720, LSD_{0.05}=506。玉米与化肥价格: N 4.04 元 /kg, P₂O₅ 4.35 元 /kg, K₂O 2.80 元 /kg, 玉米 1.0 元 /kg。

Note: LSD_{0.01}=720, LSD_{0.05}=506. The value of maize and fertilizer: N 4.04 yuan/kg, P₂O₅ 4.35 yuan/kg, K₂O 2.80 yuan/kg, maize 1.0 yuan/kg.

从表 2 可以看出,氮、磷、钾营养对高油玉米产量有较大影响,与 NPK 分别配施相比产量差异均达到极显著水平。其中,减氮处理产量减少了 1 029

kg/hm² (14.3%), 减钾处理产量减少了 868 kg/hm² (11.8%),减磷处理产量减少了 837 kg/hm²(11.3%)。由此可见,高油玉米对氮反应最敏感,钾次之。从表 3 可见,在目前的肥料施用量及玉米和肥料价格情况下,高油玉米氮磷钾配施获得的经济效益最大,达 341 元 /hm²,磷钾配的经济效益为 120 元 /hm²,氮钾配施和氮磷配施的效益均为负值。

2.2 氮磷钾营养对高淀粉玉米吉单 79 产量的影响

表 4 氮磷钾营养对高淀粉玉米(吉单 79)的增产作用

Table 4 The increasing yield role for high starch maize (Jidan79) with nitrogen, phosphorus and potassium					
处 理 Treatment	产 量 (kg/hm ²) Yield	绝对值 (kg/hm ²) Absolute value	相对值(%) Relative value	差异显著性 Significant difference	
				5%	1%
N+P+K	8 306	0	0.0	b	B
N+P	8 075	231	2.9	b	B
N+K	8 110	196	2.4	b	B
P+K	7 677	629	8.2	c	C

表 5 氮磷钾营养对高淀粉玉米(吉单 79)的增效作用

Table 5 The increasing effect role for high starch maize (Jidan79) with nitrogen, phosphorus and potassium			
处 理 Treatment	产量(kg/hm ²) Yield	绝对值(kg/hm ²) Absolute value	效益(元 /hm ²) Benefit
无 肥	7 149	0	0
N+P	8 075	926	-274
N+K	8 110	961	-127
P+K	7 677	528	-144
N+P+K	8 306	1 157	-323

注: LSD_{0.01}=399, LSD_{0.05}=281。玉米与化肥价格: N 4.04 元 /kg, P₂O₅ 4.35 元 /kg, K₂O 2.80 元 /kg, 玉米 1.0 元 /kg。

Note: LSD_{0.01}=399, LSD_{0.05}=281. The value of maize and fertilizer: N 4.04 yuan/kg, P₂O₅ 4.35 yuan/kg, K₂O 2.80 yuan/kg, maize 1.0 yuan/kg.

从表 4 可以看出,氮、磷、钾营养对高淀粉玉米产量有一定影响,与氮磷钾配施相比,氮、磷、钾营养各自单独施用产量均减少。其中减氮处理产量减少最多,达 629 kg/hm²(8.2%),差异达到极显著水平,其次为减钾处理,产量减少了 231 kg/hm²(2.9%),减磷处理产量减少了 196 kg/hm²(2.4%),由此可见,高淀粉玉米对氮反应最敏感,钾次之。从表 5 可见,在目前的肥料施用量及玉米和肥料价格情况下,高淀粉玉米施肥效益为负值。

2.3 氮磷钾营养对高蛋白玉米影响

从表 6 可以看出,氮、磷、钾营养对蛋白玉米产量有较大影响,与 NPK 分别配施相比产量差异均

达到极显著水平。其中减氮处理产量减少最多,达 1 651 kg/hm²(20.9%),其次为减钾处理,产量减少了 1 346 kg/hm² (16.4%), 减磷处理产量减少了 1 131 kg/hm²(13.4%),由此可见,高蛋白玉米对氮反应最敏感,钾次之。从表 7 可见,在目前的肥料施用量及玉米和肥料价格情况下, 高蛋白玉米氮磷钾配施可获得 609 元 /hm² 的效益。氮磷配施、氮钾配施及磷钾配施的效益均为负值。

表 6 氮磷钾营养对高蛋白质玉米(吉单 342)的增产作用
Table 6 The increasing yield role for high protein maize (Jidan 342) with nitrogen, phosphorus and potassium

处 理 Treatment	产 量 (kg/hm ²) Yield	绝对值 (kg/hm ²) Absolute value	相对值(%) Relative value	差异显著性 Significant difference	
				5%	1%
N+P+K	9 571	0	0.0	d	D
N+P	8 225	1 346	16.4	bc	C
N+K	8 440	1 131	13.4	b	C
P+K	7 920	1 651	20.9	c	C

表 7 氮磷钾营养对高蛋白质玉米(吉单 342)的增效作用
Table 7 The increasing effect role for high protein maize (Jidan 342) with nitrogen, phosphorus and potassium

处 理 Treatment	产量(kg/hm ²) Yield	绝对值(kg/hm ²) Absolute value	效益(元 /hm ²) Benefit
无 肥	7 483	0	0
N+P	8 225	742	-458
N+K	8 440	957	-131
P+K	7 920	437	-235
N+P+K	9 571	2 088	609

注:LSD_{0.01}=555,LSD_{0.05}=390。玉米与化肥价格:N 4.04 元 /kg,P₂O₅ 4.35 元 /kg,K₂O 2.80 元 /kg,玉米 1.0 元 /kg。
Note: LSD_{0.01}=555, LSD_{0.05}=390. The value of maize and fertilizer: N 4.04 yuan/kg, P₂O₅ 4.35 yuan/kg, K₂O 2.80 yuan/kg, maize 1.0 yuan/kg.

4 结 论

(1)氮、磷、钾营养对高油玉米(通油 1 号)、高淀

粉玉米(吉单 79)、高蛋白(吉单 342)玉米的产量均有一定的影响,减氮、减磷和减钾处理与氮磷钾配施处理相比产量均减少。对于 3 种玉米品种而言,产量减少顺序均是减 N> 减 K> 减 P,说明高油、高淀粉和高蛋白玉米均是对氮反应最敏感,对磷反应最不敏感,对钾的反应居中。

(2)在目前的肥料施用量及玉米和肥料价格情况下, 高油玉米的氮磷钾配施获得的经济效益为 341 元 /hm²,磷钾配施的经济效益为 120 元 /hm²,氮钾配施和氮磷配施的效益均为负值; 高淀粉玉米施肥效益为负值; 高蛋白玉米氮磷钾配施可获得 609 元 /hm² 的效益。氮磷配施、氮钾配施及磷钾配施的效益均为负值。氮磷钾配施对高蛋白玉米的增产效益最大,对高淀粉玉米的增产效益最小。

参考文献:

[1] 李云伏. 优质玉米的发展战略及品种主要类型[J]. 农业新技术, 2002(2):4-6 .
[2] 李维岳,才 卓,赵化春. 吉林玉米[M]. 吉林科学技术出版社, 2000.
[3] 宋同明. 发展我国特用玉米产业的意义、潜力与前景[J]. 玉米科学,1996,5(4):6-11 .
[4] 申丽霞,等. 我国特用玉米研究开发现状及前景展望[J]. 玉米科学,2004,12(专刊):132-135 .
[5] 黄绍文,等. 氮、磷和钾营养对优质玉米子粒产量和营养品质的影响[J]. 植物营养与肥科学报,2004,12(3):225-230 .
[6] 关崇梅,等. 优质蛋白玉米开发利用及栽培技术[J]. 陕西农业科学,2004(3):25-27 .
[7] 王宁常,等. 浅谈优质专用玉米及其发展前景[J]. 种子科技,2004 (3):212-213 .
[8] 黄绍文,等. 不同氮水平对高油玉米吉油 1 号子粒产量及其营养品质的影响[J]. 中国农业科学,2004,37(2):205-255 .
[9] 何 萍,等. 施磷对高油玉米和普通玉米吸磷特性及品质的影响[J]. 中国农业科学,2005,38(3):538-543 .
[10] 金继运, 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]. 植物营养与肥科学报,2004,10(6),568-573.

(责任编辑:朴红梅)