

文章编号 :1003-8701(2009)03-0025-03

吉林省风沙土玉米双增施肥技术的研究

于 雷¹,侯云鹏¹,张 路²,尹彩侠¹,张国辉¹,
刘春光¹,秦裕波¹,谢佳贵^{1*},何亚荣³

(1.吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心,长春 130033;2.长春市农业科学院,长春 130111;
3.榆树市农业技术推广服务中心,吉林 榆树 130400)

摘 要 :田间试验结果表明 在风沙土上氮肥施用模式符合二次曲线 $Y=ax^2+bx+c$ 。利用施氮模式及有关数据,
求得风沙土上玉米新品种(先玉 335)氮肥最大效益用量为 146.8 kg/hm²,增产 67.8%,增收 3 213 元 /hm²。

关键词 :风沙土 ;玉米 ;施氮模式 ;最大效益

中图分类号 :S513.062

文献标识码 :A

Studies on the Application Technique of Nitrogen Fertilizer for Maize Grown in Aeolian Soil of Jilin Province

YU Lei¹, HOU Yun- Peng¹, ZHANG Lu², YIN Cai- Xia¹, ZHANG Guo- Hui¹,
LIU Chun- Guang¹, QIN YU- Bo¹, XIE Jia- gui^{1*}, HE Ya- rong³

(1. *Agricultural Environment and Resources Research Center, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130124*; 2. *Changchun City Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130111*;
3. *Agricultural Technology Extension and Service Center of Yushu City, Yushu 130400, China*)

Abstract: Field experiment showed that application mode of nitrogen fertilizer on the Aeolian soils could be simulated by equation $Y=ax^2+bx+c$. By using this mode, we calculate the highest benefit application rates for high yielding maize variety 'Xianyu 335' is 146.8kg/ha, and crop yield increases and income increases is 67.8% and 3213 Yuan RMB/ha, respectively.

Key words: Aeolian soils; Maize; Application mode of nitrogen fertilizer; The highest benefit

吉林省风沙土面积大约有 105 万 hm², 主要集中在西部地区。风沙土是西部中低产土壤之一。近年来,随着高产新品种的大面积种植,玉米产量不断提高的同时,化肥用量也在不断地增加。特别氮肥施用量占化肥总用量的 40%~60%。如何在风沙土上合理地施用氮肥,促进玉米的高效生产,保护生态环境及提高氮肥利用效率显得至关重要。本文对吉林省风沙土玉米新品种双增施肥技术进行研究,探讨最佳施氮量、氮肥利用率,明确玉米新品种施用氮肥效应模式。为玉米科学合理

施用氮肥提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试土壤

试验设在吉林省公主岭市杨大城子风沙土上,供试土壤速效 N 为 92.55 mg/kg、速效 P 为 19.65 mg/kg、速效 K 为 93.89 kg/hm²,有机质为 1.45%,pH 为 5.9。

1.2 供试作物品种与种植密度

供试玉米品种为先玉 335,种植密度为 6.0 万株 /hm²。

1.3 测定项目与方法

在春季播种前采集耕层土壤样本进行养分分析,在秋季收获时采集玉米植株和子粒样品进行氮含量分析。玉米植株和子粒全N用凯氏法进行测定。

收稿日期 :2008-12-21

基金项目 :国家粮食丰产科技工程(2006BAD02A10-6-1),中加合作项目(IPNI)平衡施肥示范计划

作者简介 :于 雷(1965-),女,研究实习员,主要从事植物营养研究。

通讯作者 :谢佳贵,男,副研究员,E-mail: xiejiaGui@163.com

1.4 试验处理与田间设计

试验设 3 次重复，小区面积为 20 m²。4 行区,小区随机排列,试验重复间过道 1.5 m,试验大区周边设保护行 6 垄。试验处理见表 1。

表 1 试验处理				
处理编号	施肥量(kg/hm ²)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	0	0	0	
2	0	75	75	
3	90	75	75	
4	120	75	75	
5	150	75	75	
6	180	75	75	
7	210	75	75	

1.5 供试肥料与施用方法

供试氮肥为尿素(含 N 46%),磷肥为重过磷酸钙(含 P₂O₅ 46%),钾肥为氯化钾(含 K₂O 60%)。1/4 氮肥和全部磷钾肥作底肥于春播时施入。3/4 氮肥于 6 月下旬追施。

表 3 氮肥不同用量试验产量与效应结果													
试验处理	产量(kg/hm ²)				比无肥增产		纯收入 (元 /hm ²)	比 PK 区增产		纯收入 (元 /hm ²)	显著性测定		
	I	II	III	X	kg/hm ²	%		kg/hm ²	%		LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	
CK	3 990	3 596	3 739	3 775	0	0	0				298.5	424.3	
N ₀	4 218	4 535	4 246	4 333	558	14.8	148	0	0	0			
N ₉₀	7 022	7 143	6 768	6 978	3 203	84.8	3 215	2 645	61.0	3 067			
N ₁₂₀	6 723	6 970	7 012	6 902	3 127	82.8	2 992	2 569	59.3	2 844			
N ₁₅₀	7 075	7 405	7 357	7 279	3 504	92.8	3 358	2 946	68.0	3 210			
N ₁₈₀	7 049	7 067	7 137	7 084	3 309	87.7	2 981	2 751	63.5	2 833			
N ₂₁₀	7 190	7 322	6 918	7 143	3 368	89.2	2 934	2 810	64.9	2 786			

注 N4.13 元 /kg、P₂O₅ 4.2 元 /kg、K₂O 3.5 元 /kg、玉米 1.3 元 /kg(下同)。

上,施氮各处理玉米产量极显著地高于无肥和不施氮处理,不同用量的氮肥较无肥处理增产玉米 558~3 504 kg/hm²(14.8%~92.8%),增收 148~3 358 元 /hm²。较不施氮处理增产 2 569~2 946 kg/hm²(59.3%~68.0%),增收 2 786~3 210 元 /hm²,其中以施氮 150 kg/hm² 处理产量较好。

表 4 玉米氮肥用量及增产效应									
最大效益施肥量 (kg/hm ²)					最高产量施肥量 (kg/hm ²)				
N	产量 (kg/hm ²)	增产 (kg/hm ²)	增产 (%)	养分增粮 (kg/kg)	纯收入 (元 /hm ²)	N	产量 (kg/hm ²)	增产 (kg/hm ²)	增产 (%)
146.8	7 271	2 938	67.8	20.0	3 213	160.1	7 294	2 961	68.3

从表 4 可见,在吉林省风沙土上,玉米(先玉 335)最大效益施氮量为 146.8 kg/hm²,可获得玉米产量 7 271 kg/hm²,较对照(不施氮)增产 2 938 kg/hm²(67.8%),养分增粮值为 20.0 kg/kg,每公顷施氮效益为 3 213 元;最高产量施氮量为 160.1 kg/hm²,可获得玉米产量 7 294 kg/hm²,较对照增产 2 961 kg/hm² (68.3%), 养分增粮值为 18.5 kg/kg。每公顷施氮效益为 3 188 元。

最高产量施氮量是氮肥用量的极限,而最大效益施氮量是当前生产上的推荐用量。此量不仅

2 结果与分析

2.1 氮肥不同用量对玉米产量构成因素的影响

由表 2 调查结果看出,从 N₀~N₁₅₀ 处理的穗粒数、千粒重逐渐增加(以 N₁₅₀ 最多),而后穗粒数、千粒重逐渐减少,说明氮肥可明显增加穗粒数和千粒重。N₁₅₀ 处理的穗长最长、秃尖减少。

表 2 氮肥对玉米产量构成因素的影响				
试验处理	穗长(cm)	秃尖(cm)	千粒重(g)	穗粒数(粒)
CK	16.5	1.5	279.2	420
N ₀	16.6	2.2	283.9	448
N ₉₀	18.0	1.5	300.2	504
N ₁₂₀	19.0	1.3	311.2	656
N ₁₅₀	20.0	0.3	321.4	672
N ₁₈₀	19.7	0.3	296.7	640
N ₂₁₀	17.9	1.8	287.0	588

2.2 氮肥不同用量对玉米产量的增产效果

表 3 显著性测定结果得出:在供试的风沙土

2.3 风沙土玉米施氮模式及氮肥适宜用量

将玉米施氮量和产量结果在 EXCEL 中进行统计运算,求得风沙土上玉米氮肥施用模式为 Y=4 377+36.26 X- 0.112 7 X²,通过模式进行程序运算,求出最大效益施氮量和最高产量施氮量以及增产增收效果。将其列入表 4。

降低玉米生产成本,提高氮肥利用率,增加施氮效益,而且对粮食安全生产,保护生态环境均有重要意义。

2.4 新品种玉米吸氮数量及对氮肥的利用效率

通过对植株、子粒化验分析,求出玉米吸氮量及对氮肥当季的利用效率。将其结果列入表 5。

由表 5 结果看出:在吉林省风沙土上,新品种玉米(先玉 335)氮肥利用率有随着施氮量增加而降低的趋势,在每公顷施氮 90~210 kg 时,其氮肥利用率分别为 42.1%、38.0%、39.9%、30.2%和

